Trilce
ACADEMIA

Curso: **BIOLOGÍA**

Tema: **CICLO CELULAR II**

Ciclo **Anual – San Marcos**

Semana: **15**

CONTENIDO

MEIOSIS

I. Definición
II. Importancia biológica
III. Etapas
- Meiosis I
- Meiosis II

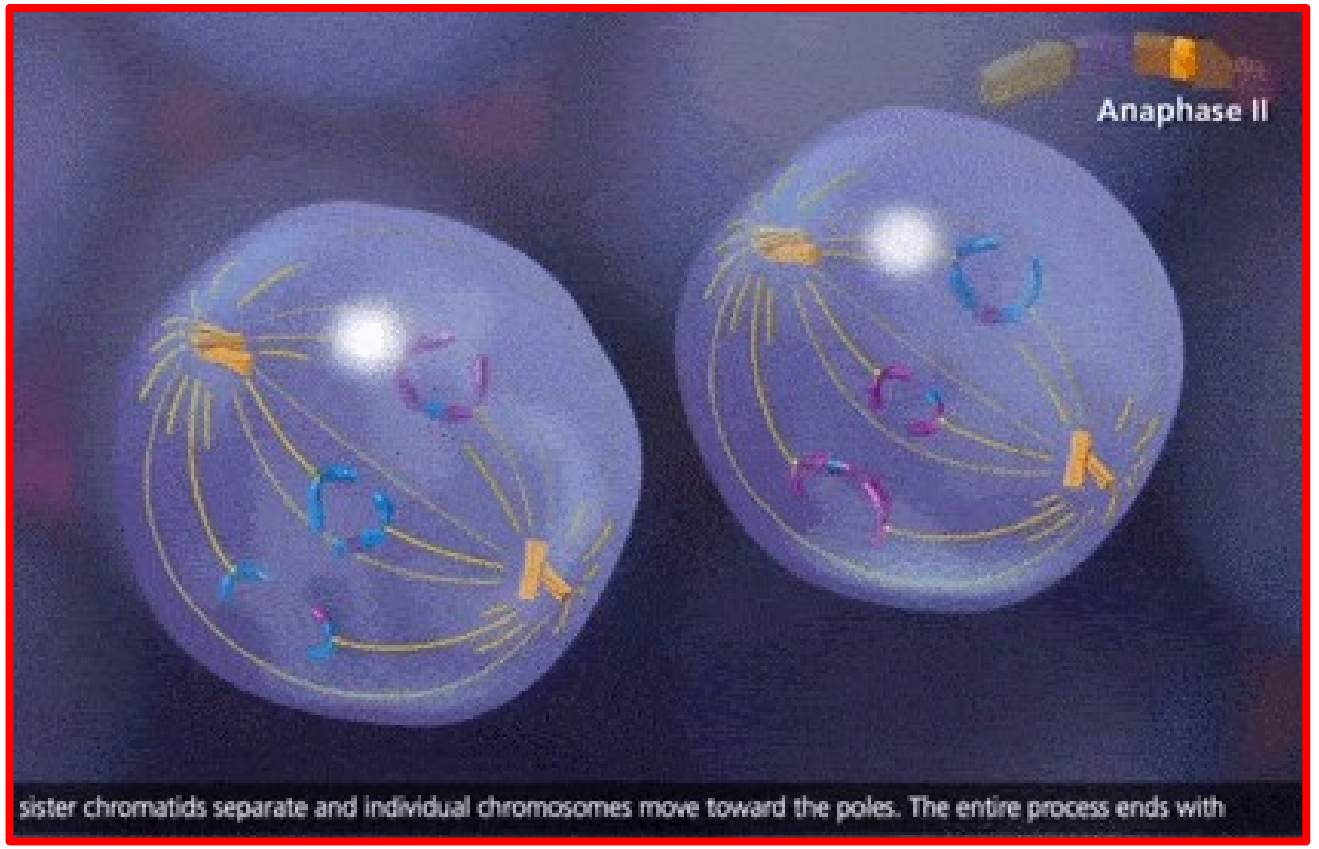
GAMETOGÉNESIS

I. Definición
II. Tipos de gametos
III. Gametogénesis humana
- Ovogénesis
- Espermatogénesis

CICLOS DE VIDA SEXUAL

I. Dominancia Haploide
II. Dominancia Diploide
III. Haplodiplonte

PARTENOGÉNESIS



Trilce
ACADEMIA

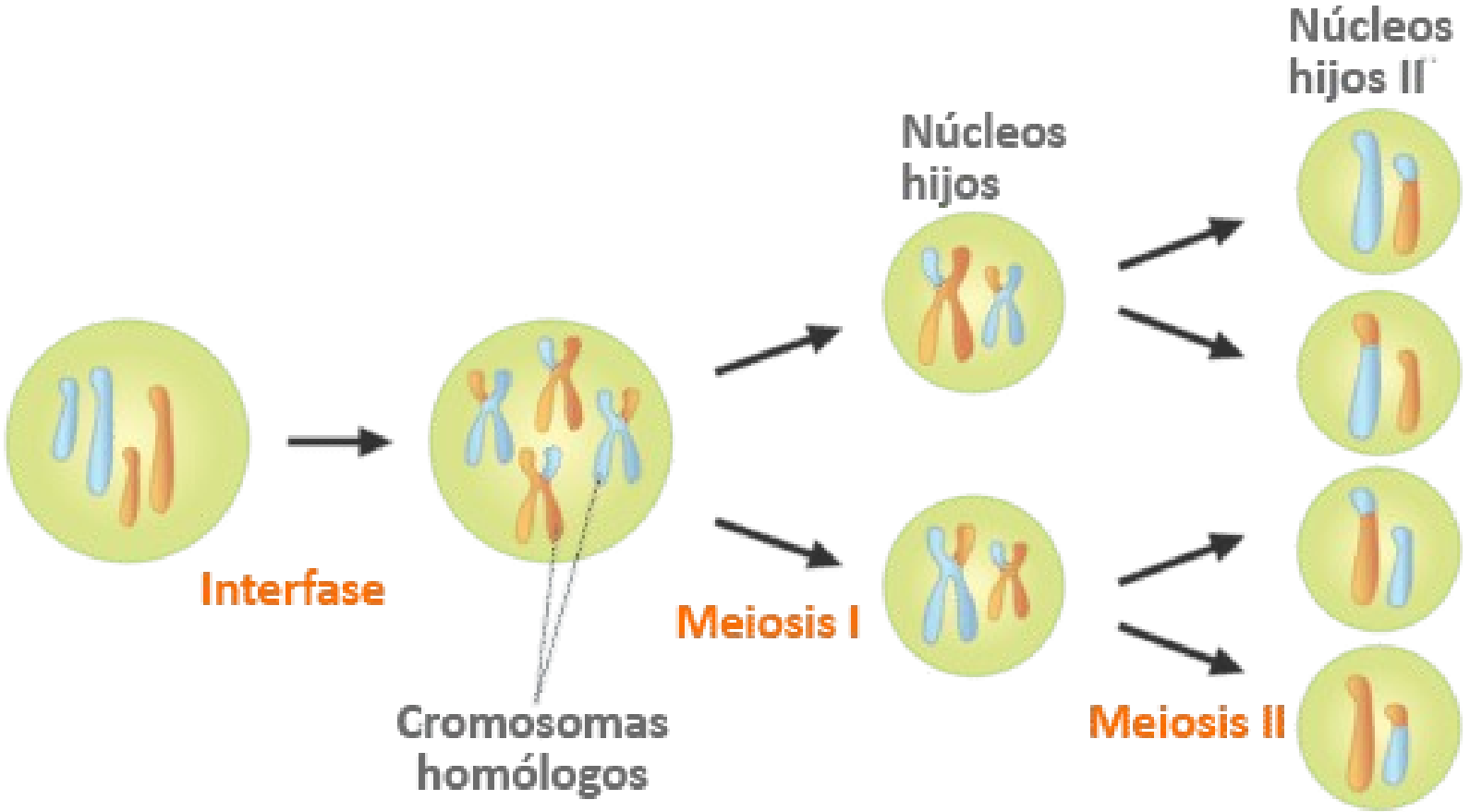
DEFINICIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

MEIOSIS

- Tipo de división celular en la cual a partir de una célula madre diploide (2n) se generan cuatro células hijas haploides (n) mediante dos divisiones sucesivas



Trilce ACADEMIA

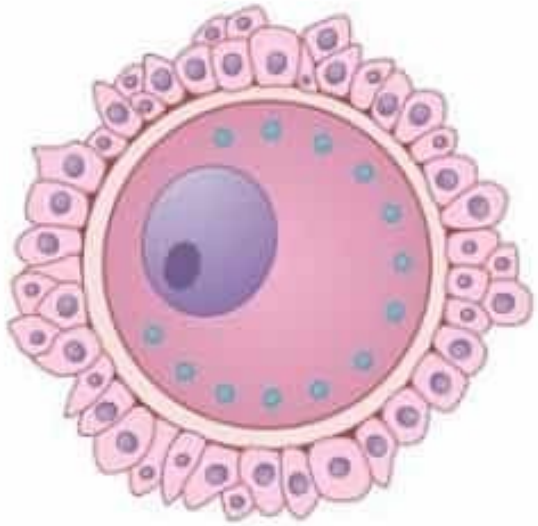
IMPORTANCIA BIOLÓGICA

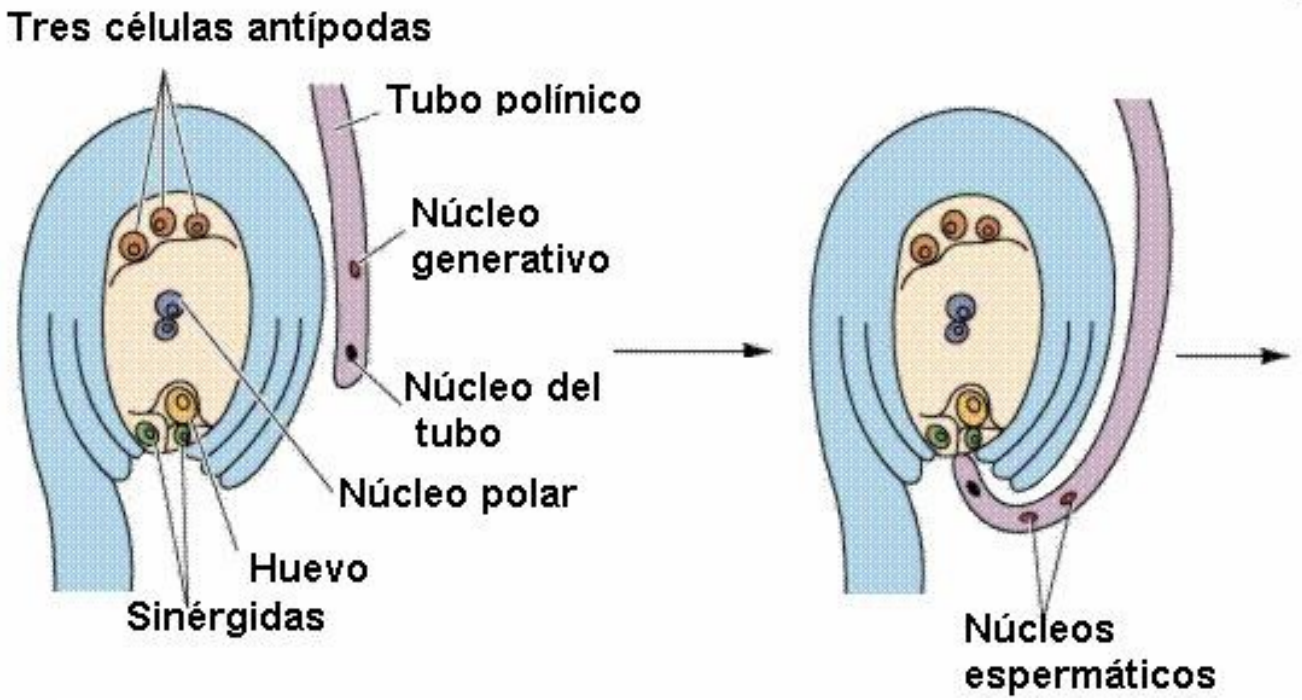
Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

IMPORTANCIA

- Ocurren en células germinales (2n) de las gónadas (testículos, ovarios, estambre, pistilo).
- Permite la formación de los gametos (células sexuales).

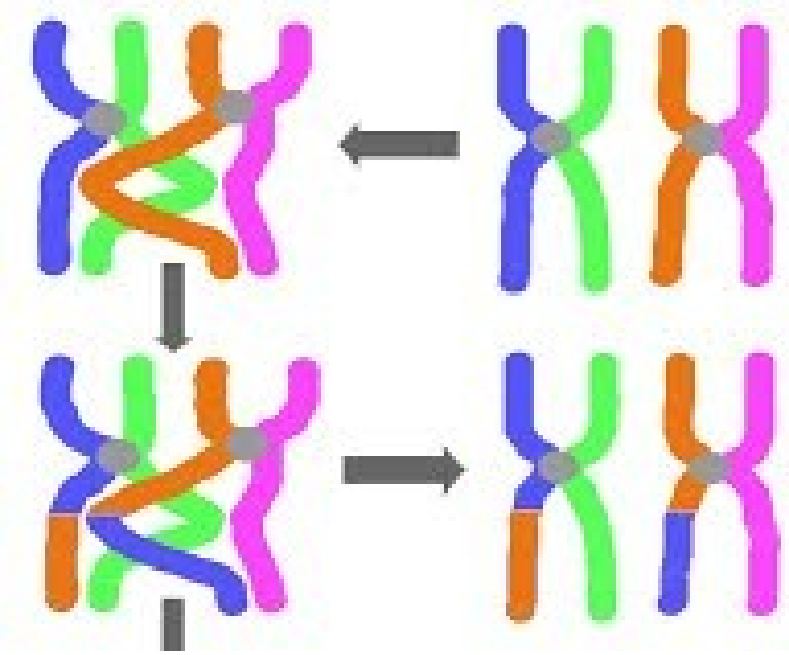




Trilce ACADEMIA

IMPORTANCIA

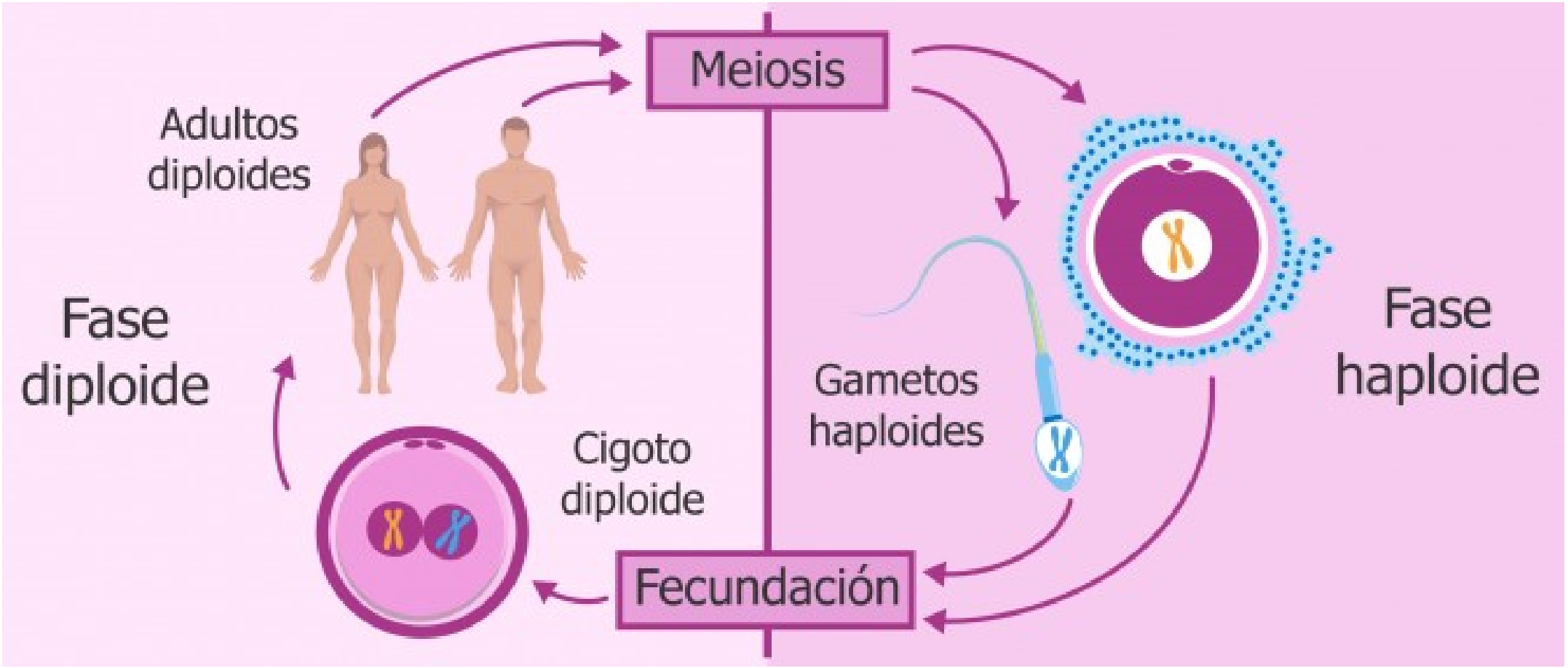
- Favorece la variabilidad genética en los descendientes gracias a la recombinación de genes.



Trilce ACADEMIA

IMPORTANCIA

- Mantiene el número cromosómico constante de la especie.



Trilce ACADEMIA

ETAPAS

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

ETAPAS DE LA MEIOSIS

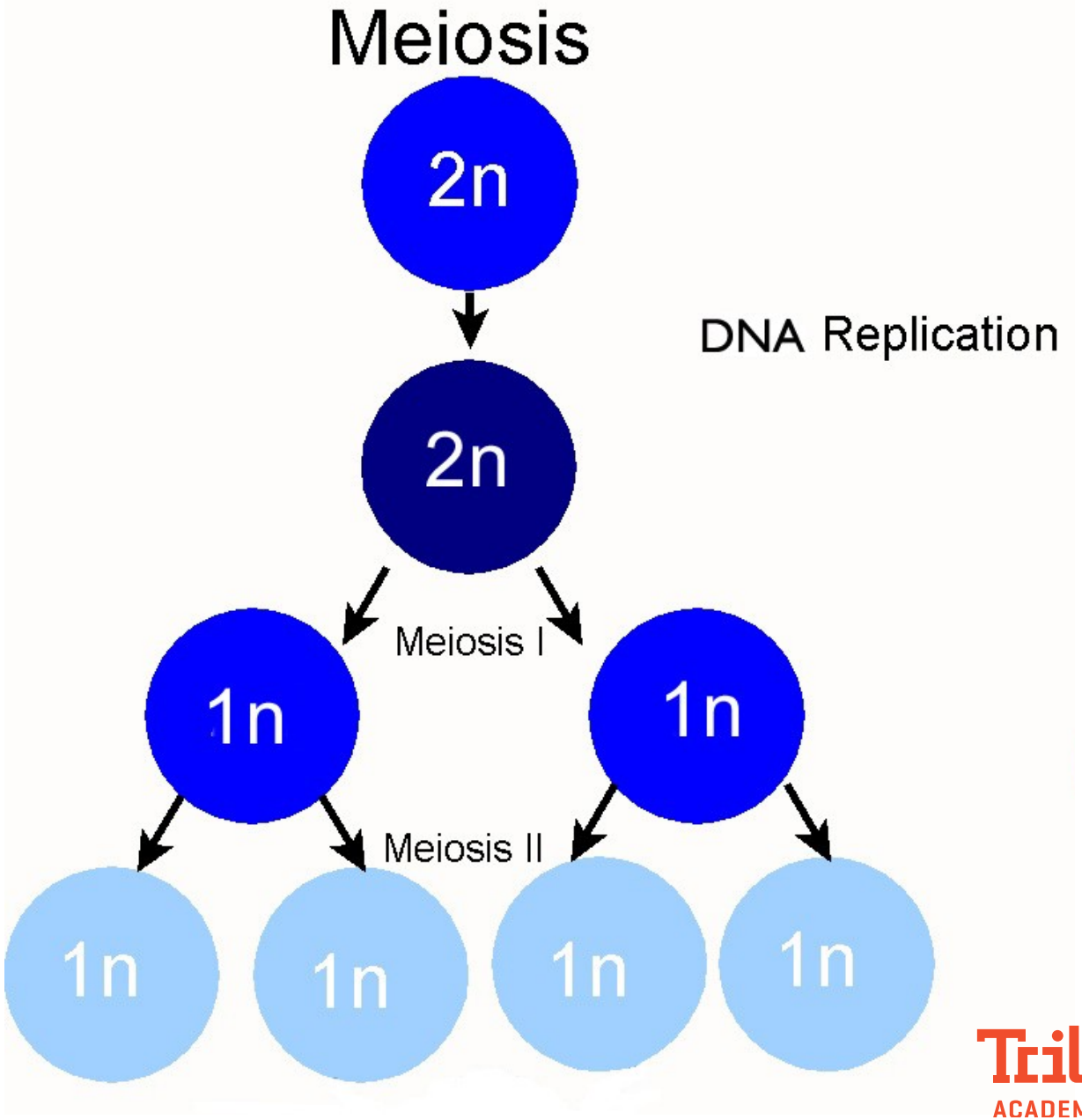
La meiosis esta conformada por 2 etapas:

- **Meiosis I**

La primera división es de tipo reduccional reparte equitativamente la carga genética entre las células hijas.

- **Meiosis II**

La segunda división es de tipo ecuacional cada una de las células hijas realizaran una división muy semejante a una mitosis manteniendo la carga genética.



Trilce ACADEMIA

EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA 1

La meiosis es una división compleja, conformada por 2 divisiones sucesivas, entre sus características podemos destacar.

I. La primera división meiótica es de carácter reduccional, en cambio, la segunda división tiene carácter reduccional.

II. Al final de la división meiótica se generan 4 células hijas cada una diferente entre si y diferentes a la progenitora, además con la mitad de la carga genética.

III. Las células obtenidas por meiosis permiten la formación de gametos para la reproducción sexual.

a) Solo I y II

b) Solo I y III

c) Solo II y III

d) I, II y III

FASES DE LA MEIOSIS I

Trilce
ACADEMIA

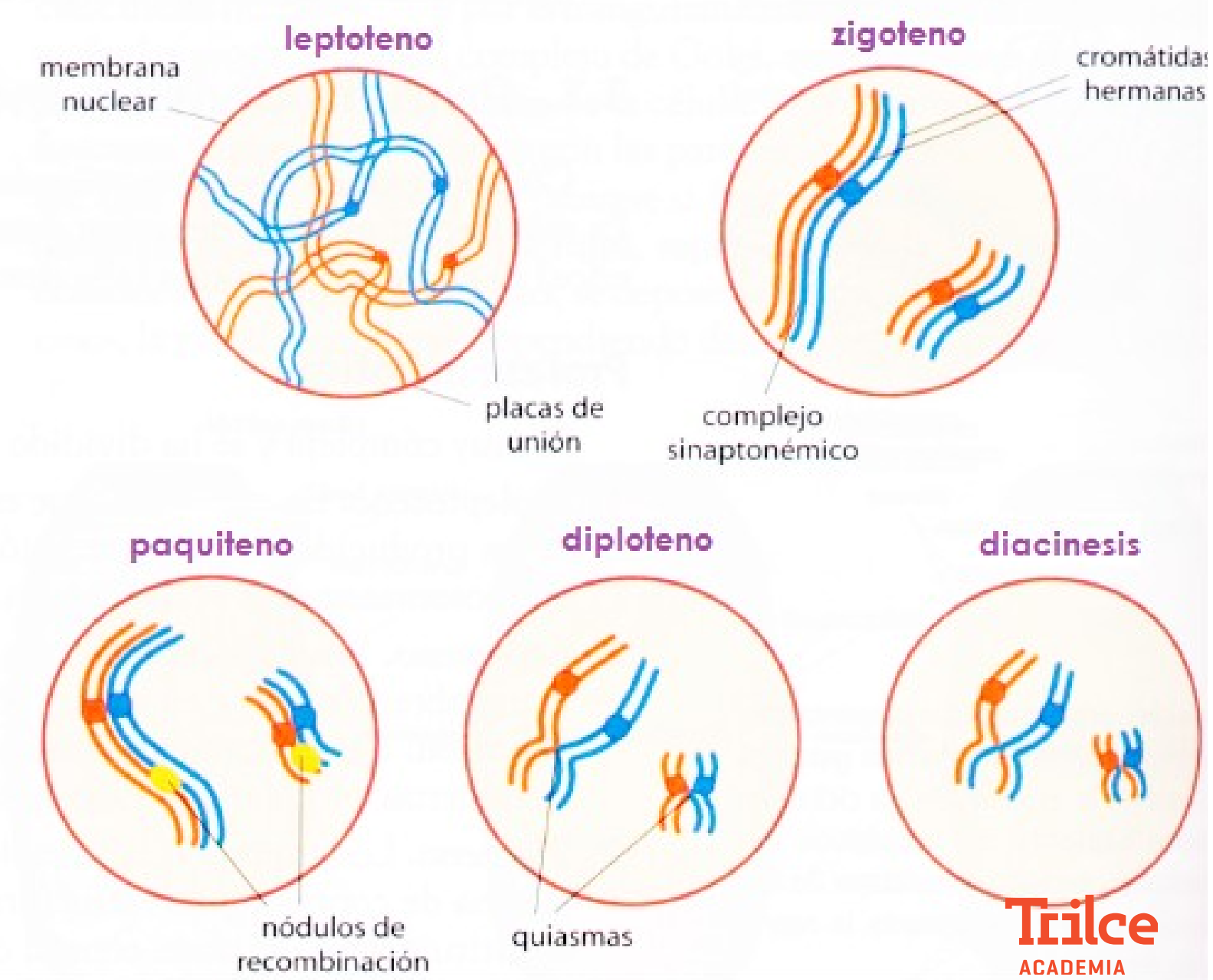
¡Tu mejor opción!

PROFASE I

Se lleva a cabo el apareamiento de los cromosomas homólogos y entrecruzamientos.

Se subdivide en 5 etapas:

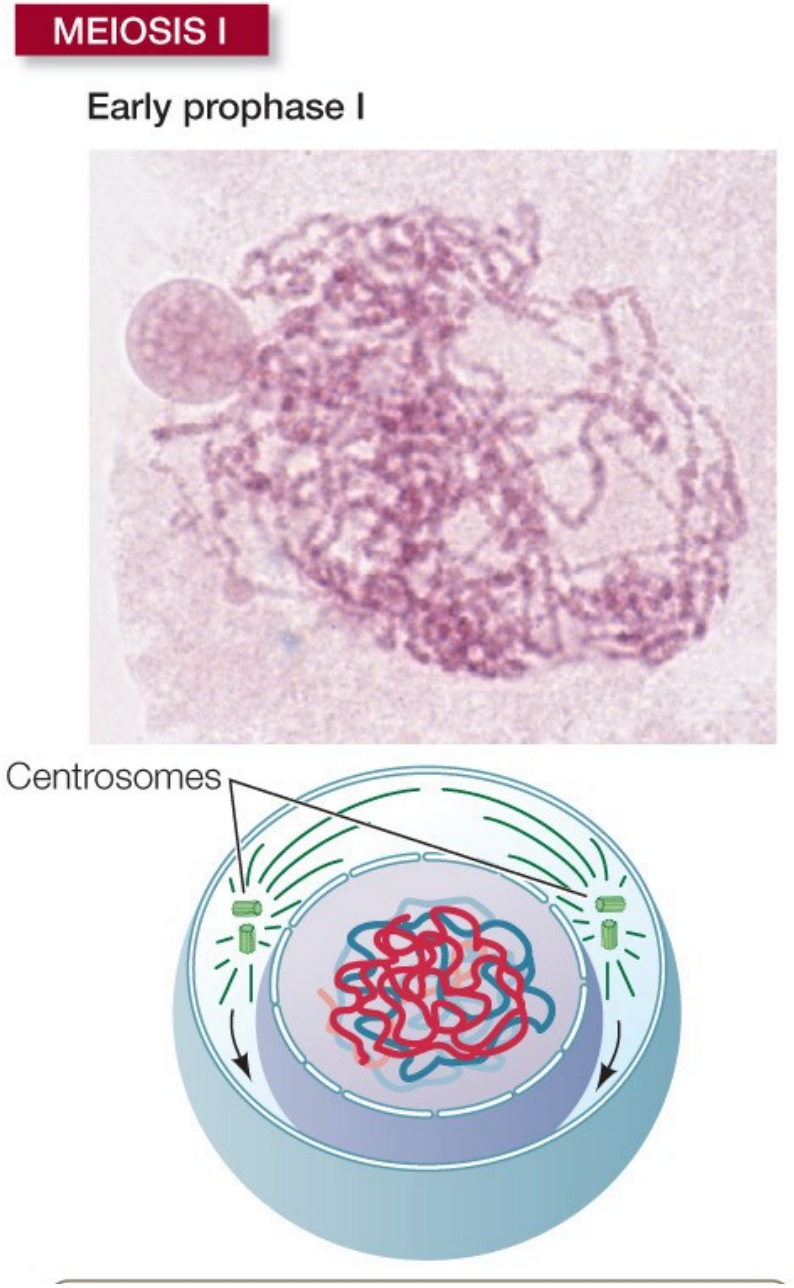
1. Leptonema: bouquet de cromosoma.
2. Cigonema: sinapsis.
3. Paquinema: crossing over
4. Diplonema: quiasmas
5. Diacinesis: desaparece el nucléolo.



Trilce ACADEMIA

PROFASE I - LEPTOTENO

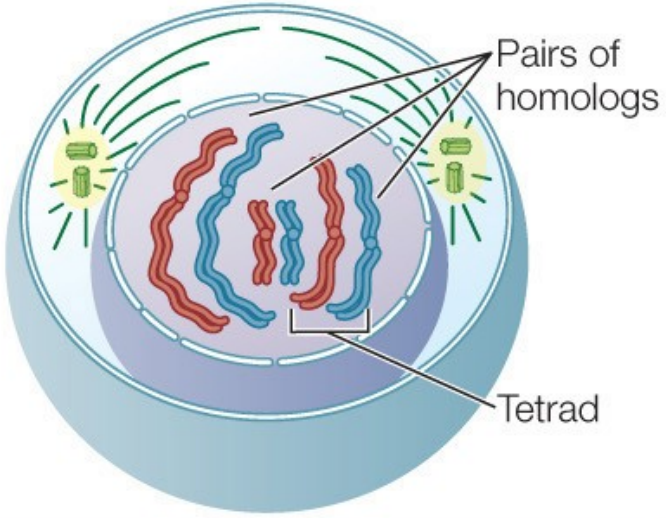
- Los cromosomas individuales se condensan en largos filamentos y se empiezan hacer visibles.
- Se observan los cromómeros (regiones condensadas de cromatina).
- La cromatina se observa como un ramillete o “bouquet”.
- En ellos se observan las dos cromátidas estrechamente unidas, que no se distinguen hasta el final de la profase I.



Trilce ACADEMIA

PROFASE I - CIGOTENO

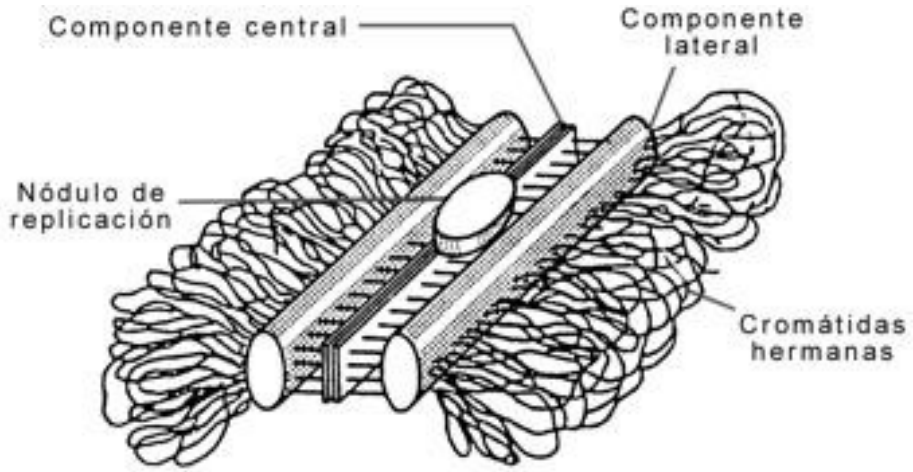
- En esta etapa los dos cromosomas homólogos de cada pareja se aparean longitudinalmente gen a gen.
- A este proceso se le denomina sinapsis y se realiza mediante una estructura proteica denominada complejo sinaptonémico.
- A cada pareja de cromosomas homólogos apareados se les denomina bivalentes o tétradas (contiene 4 cromátidas).

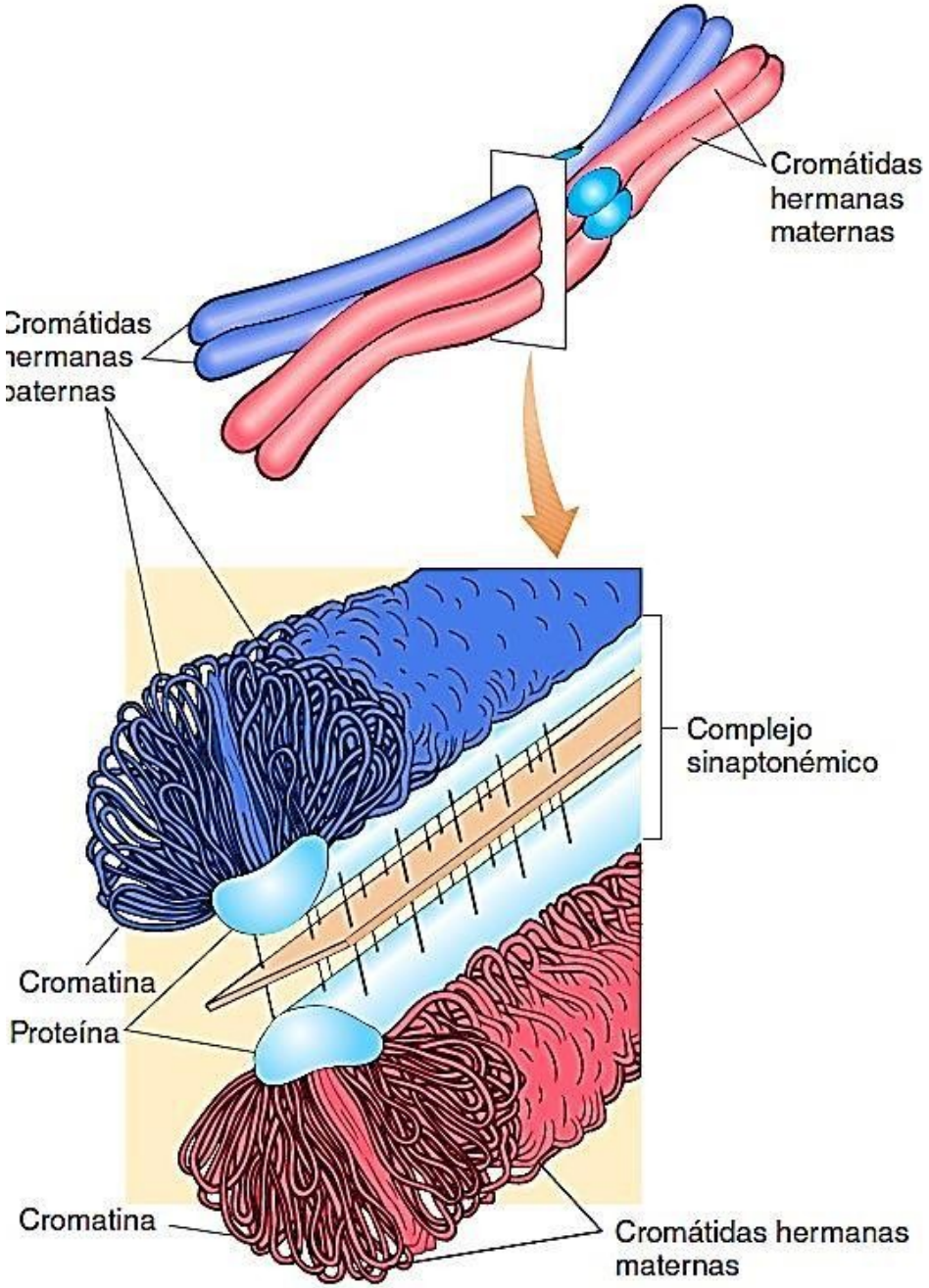


Trilce ACADEMIA

Complejo sinaptonemico

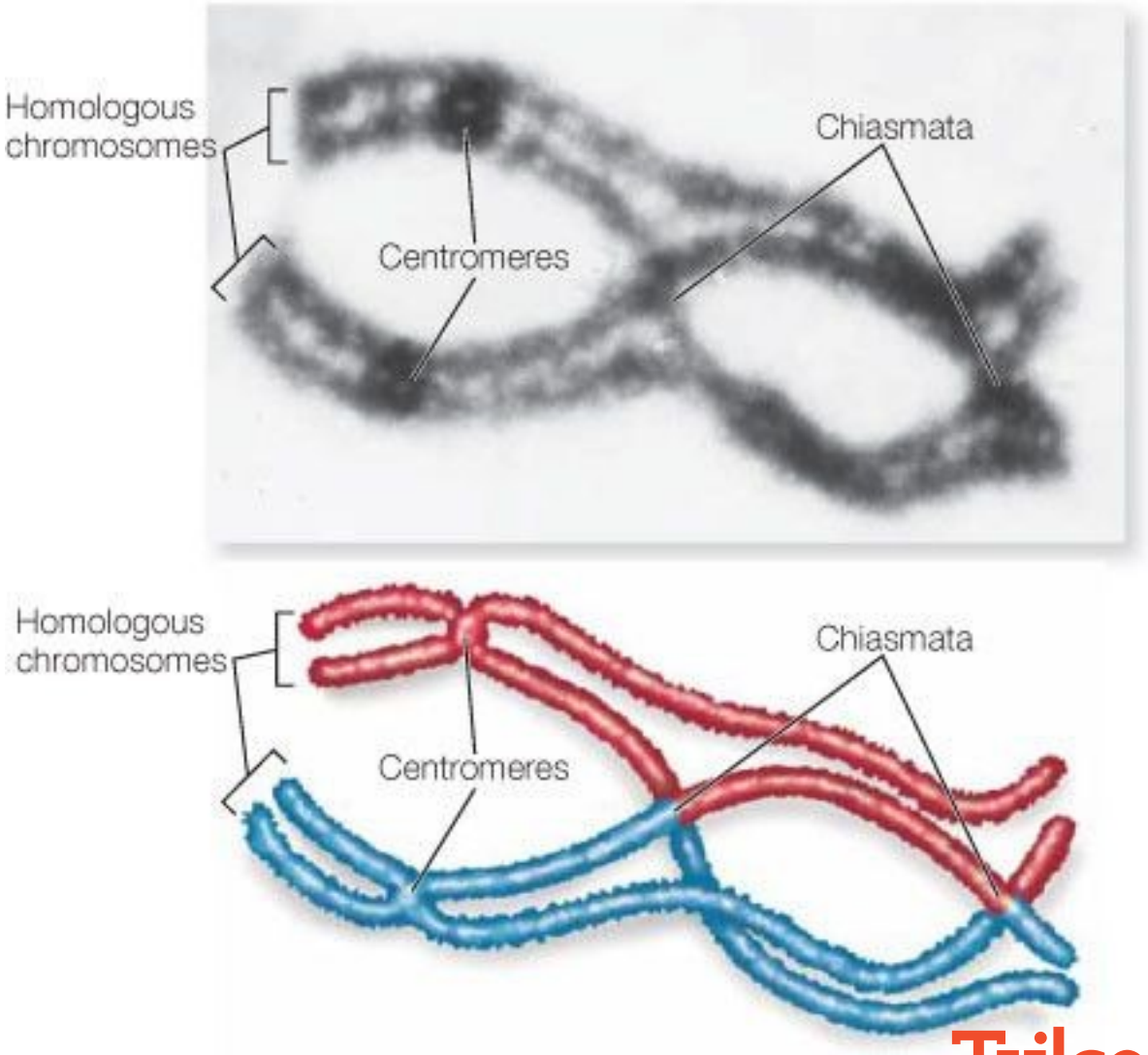
- Es una estructura proteica formada por dos elementos laterales y uno central que se van cerrando a modo de cremallera.
- Garantiza para el perfecto apareamiento de los pares de cromosomas homólogos.
- Se forma durante la fase cigoteno de la primera división meiótica.
- Es un prerrequisito para el intercambio genético.





PROFASE I - PAQUITENO

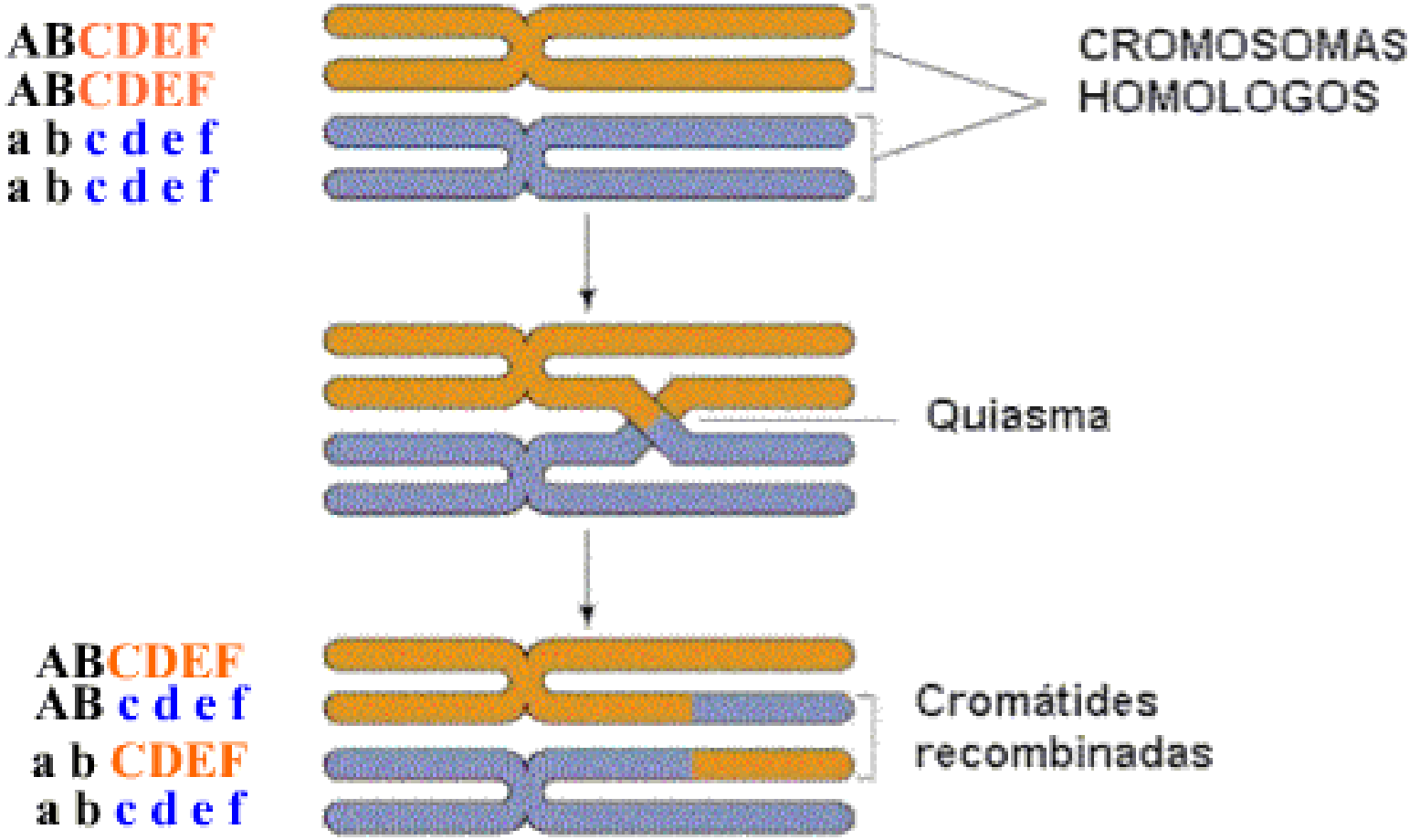
- En este período se produce el sobrecruzamiento, entrecruzamiento o crossing-over entre cromátidas homólogas, es decir cromátidas no hermanas pertenecientes a la misma pareja de cromosomas homólogos.
- Durante el entrecruzamiento, un fragmento de una cromátida puede separarse e intercambiarse por otro fragmento de su correspondiente homólogo y, como consecuencia, se produce un intercambio de genes o recombinación genética, con ello aumenta la variabilidad.



Trilce ACADEMIA

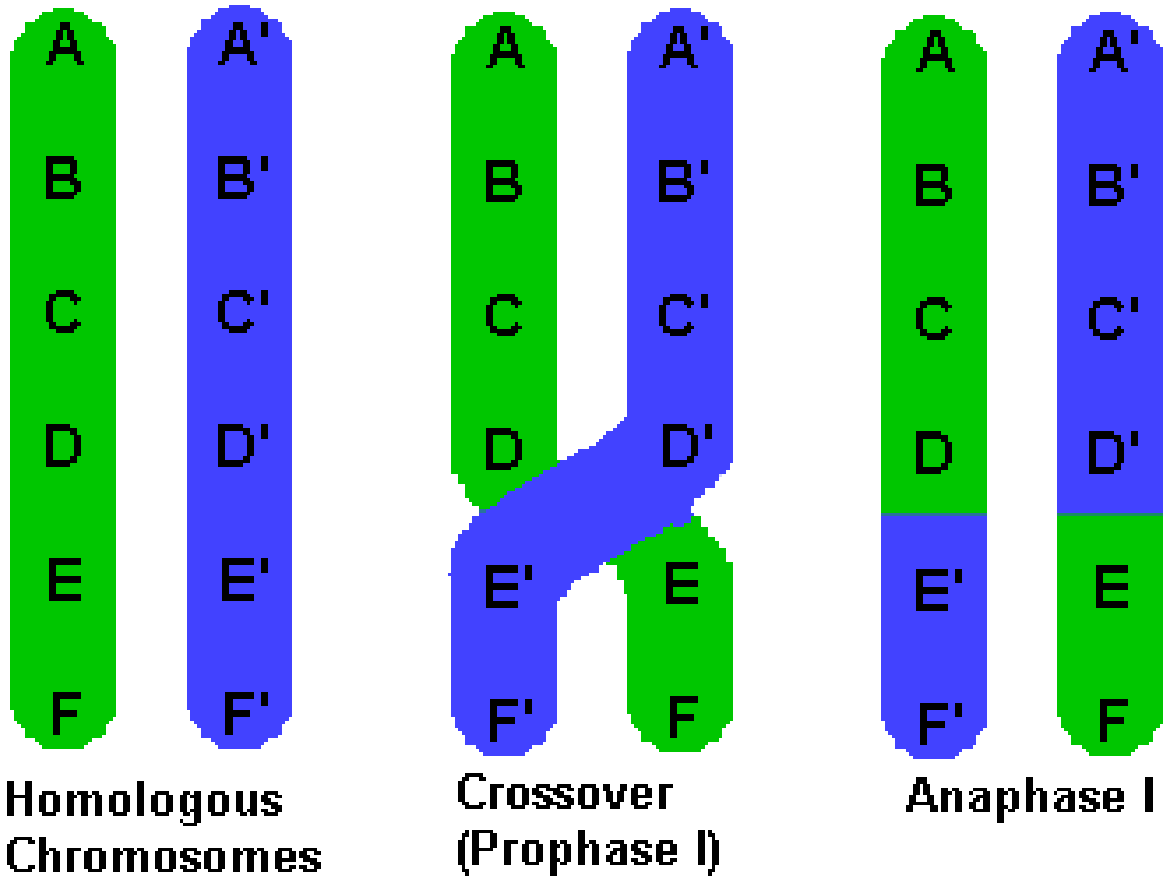
CROSSING OVER

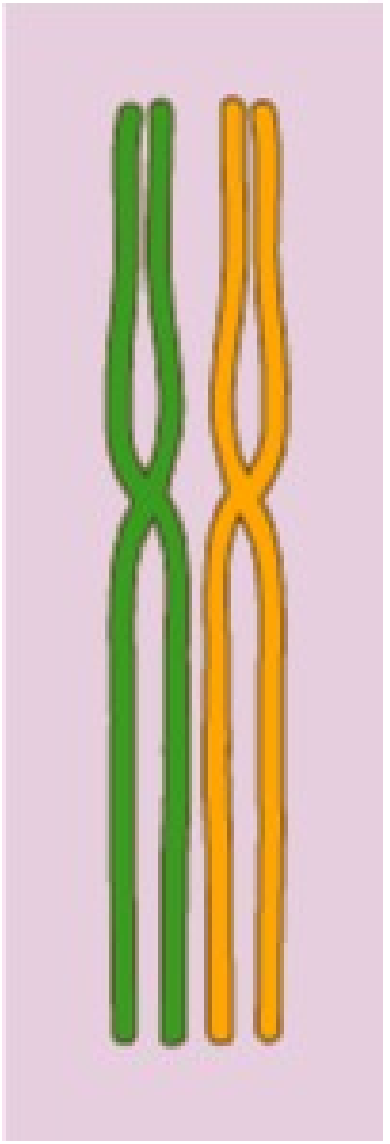
- El crossing over entre cromátidas no hermanas contribuye a que los caracteres hereditarios paternos y maternos se recombinen en los gametos; en virtud de estos intercambios, todos los gametos resultarán distintos entre sí y quedará garantizada una variabilidad genética prácticamente infinita de los individuos a los que den origen.
- Además, puesto que el crossing over es un fenómeno fortuito, los puntos de intercambio variarán en cada meiosis.



Trilce ACADEMIA

CROSSING OVER

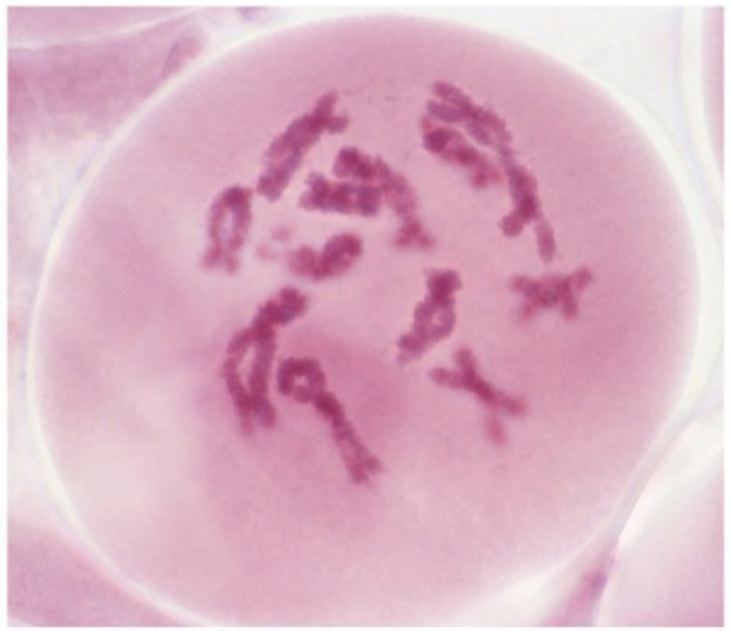


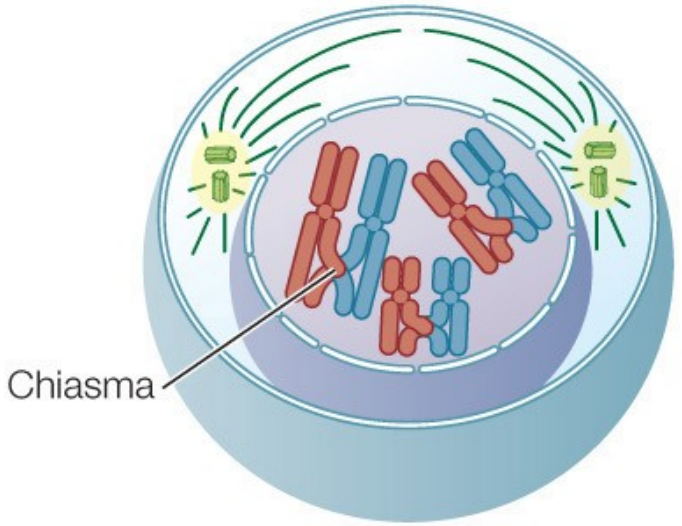


Trilce ACADEMIA

PROFASE I - DIPLOTENO

- Los cromosomas homólogos comienzan a separarse, aunque permanecen unidos por unos puntos, llamados quiasmas, que se corresponden con los lugares donde se produjo la recombinación.
- Los quiasmas son la expresión morfológica del entrecruzamiento genético.
- En este punto la meiosis puede sufrir una pausa, como ocurre en el caso de la formación de los óvulos humanos en el 5to mes de embarazo, que continuará al alcanzar la madurez sexual. A este estado de latencia se le denomina dictioteno.

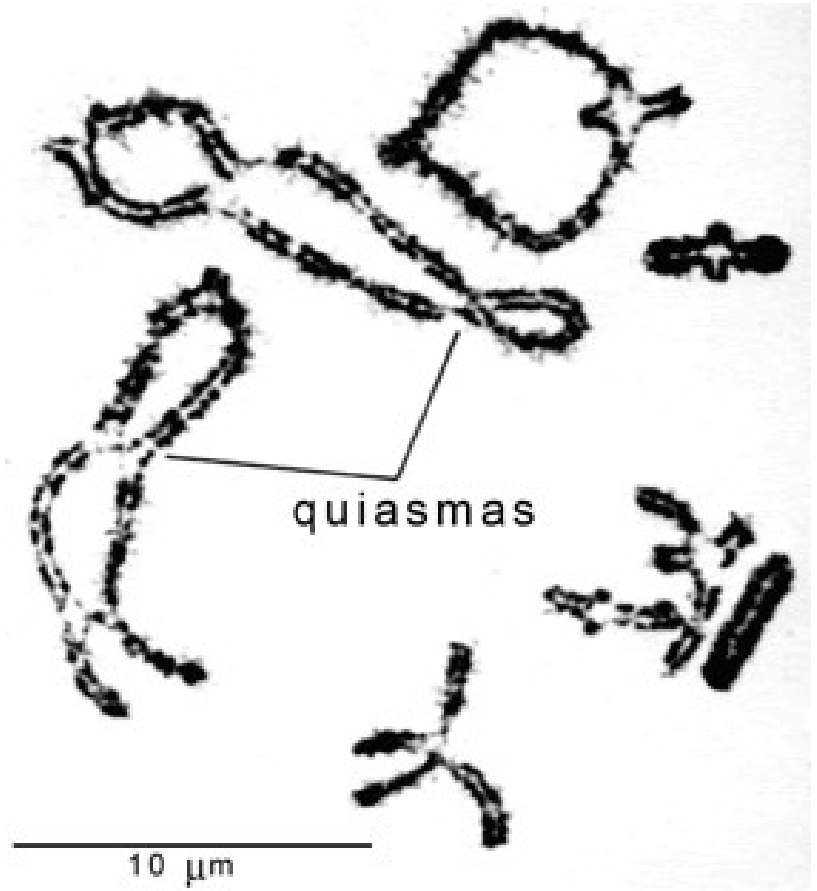




Trilce
ACADEMIA

PROFASE I - DIACINESIS

- La cromatina inicia su condensación en esta etapa se observan por primera vez las dos cromátidas que forman cada cromosoma, que están unidas por el centrómero.
- Los pares de cromosomas homólogos permanecen unidos por los quiasmas que se establecen entre cromátidas homólogas, estas son trasladadas a los extremos (terminalización).
- Al final de la diacinesis se desorganiza el núcleo y el nucleolo desaparece el nucleolo, se forma el huso acromático



Trilce
ACADEMIA

EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA Nº 2

El proceso diferencial entre mitosis y meiosis es el crossing-over o entrecruzamiento y ocurre en la profase I es correcto afirmar que:

I) ocurre durante el paquiteno de la profase I

II) luego del entrecruzamiento aparecen los quiasmas, corresponde a los lugares de unión.

III) previo al cruzamiento se da la formación de bivalentes.

a) Solo I y II

b) Solo II y III

c) Solo I y III

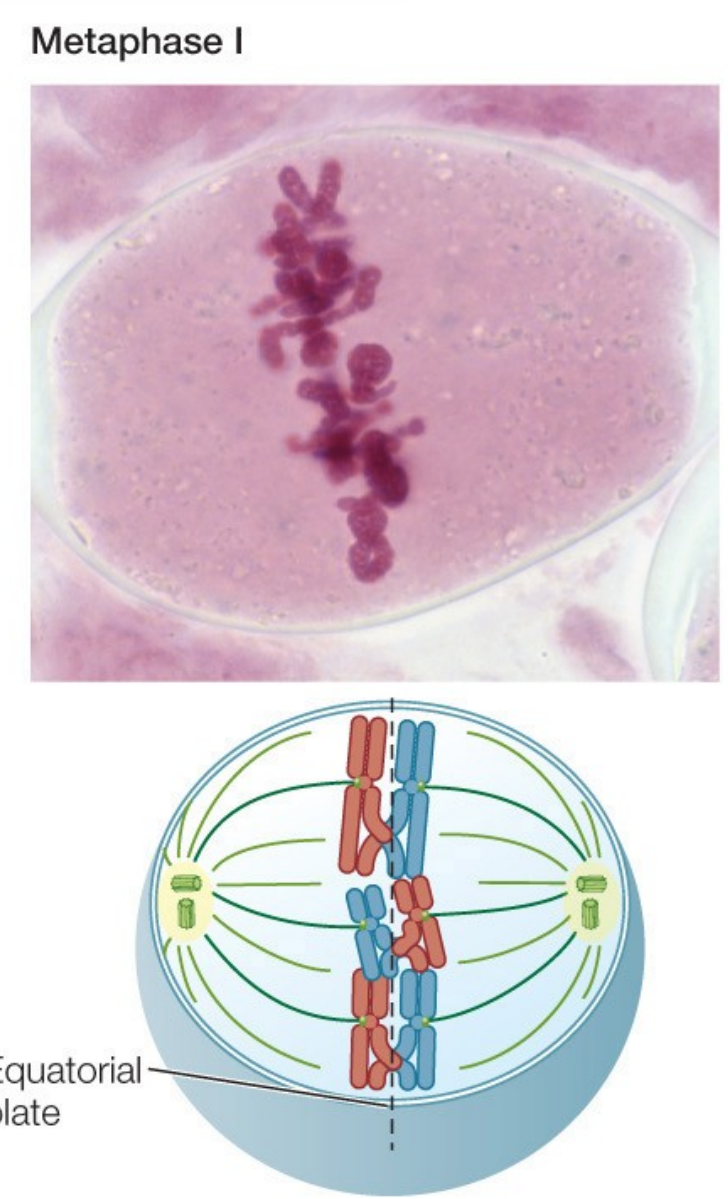
d) I, II y III

Trilce ACADEMIA

METAFASE I

- Los cromosomas homólogos se ubican en el plano ecuatorial.
- Los dos homólogos de un par se unen a la misma fibra del huso. Significa que durante la anafase I se separarán cromosomas homólogos.
- La ubicación de los homólogos en el huso es azarosa. Esto es: cualquier homólogo de un par, materno o paterno (en el gráfico diferenciados por los colores rojo y azul), puede orientarse indistintamente hacia un polo u otro. Por lo tanto, para cada par de homólogos hay dos posibilidades, igualmente probables.

.

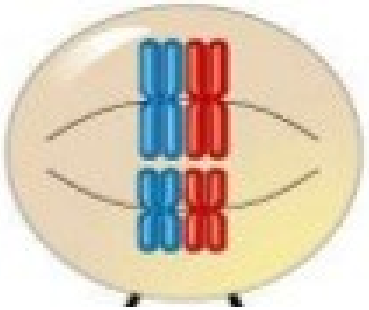


Trilce ACADEMIA

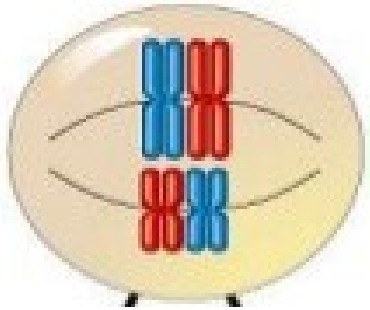
METAFASE I

- Como los homólogos de un par no llevan idéntica información genética, las células hijas resultantes heredarán diferentes caracteres, de acuerdo con la forma en que los cromosomas se dispongan en la placa ecuatorial.
- Esto se ilustra en el esquema, donde se muestran las dos alternativas posibles para la célula hipotética 2n=4 de nuestro ejemplo.
- Si la meiosis procediera según la alternativa 1, se obtendrían dos células hijas con combinaciones cromosómicas diferentes entre sí y respecto de las que resultarían al seguir la alternativa 2.

POSIBILIDAD 1



Dos arreglos probables de cromosomas en metafase I

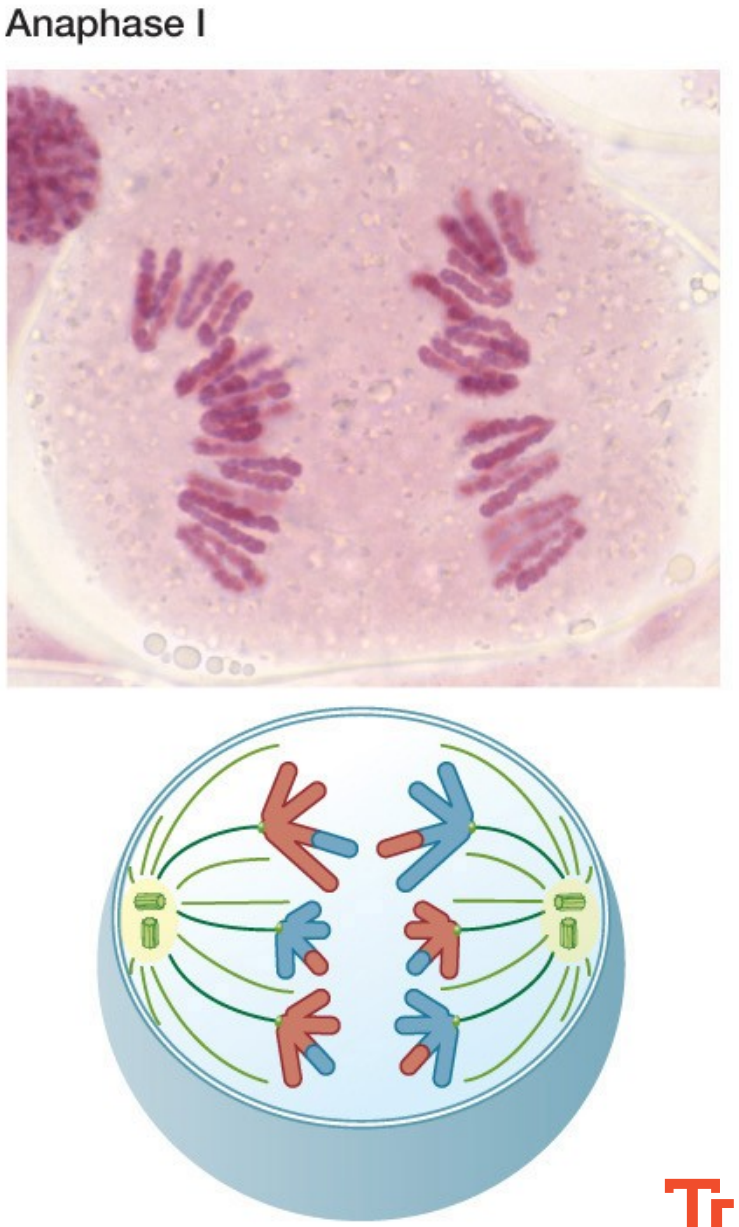


POSIBILIDAD 2

Trilce ACADEMIA

ANAFASE I

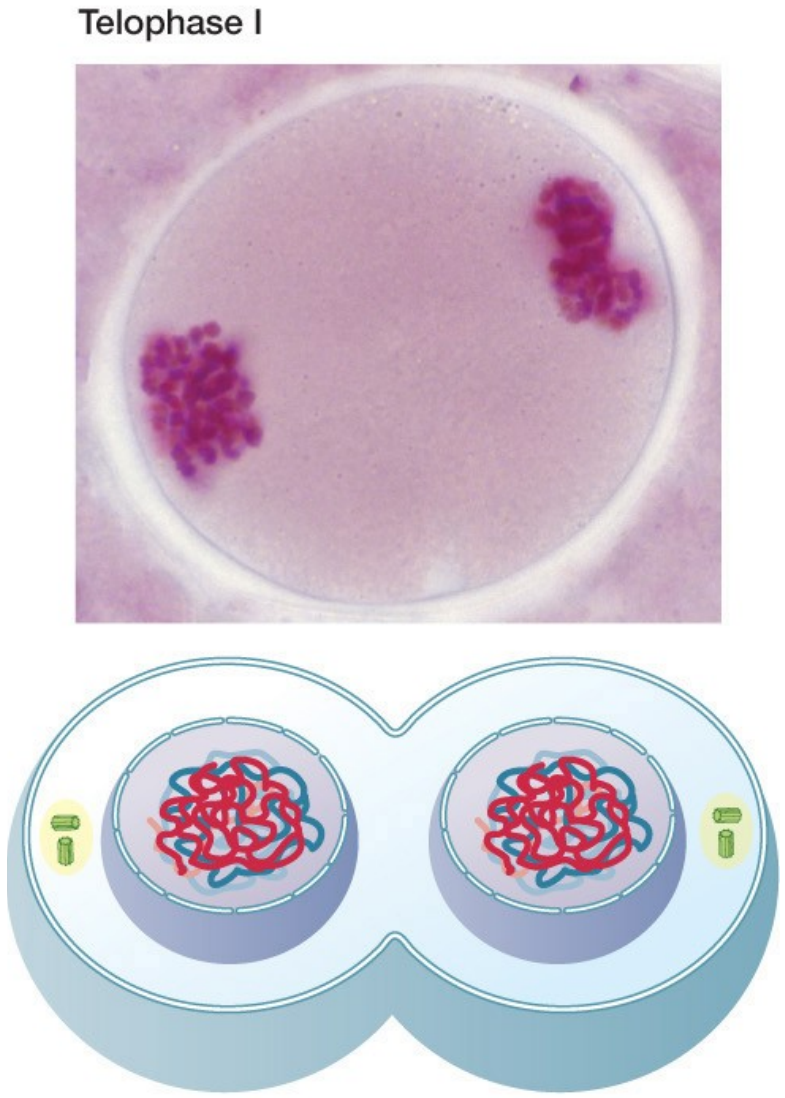
- En esta etapa tiene lugar la separación al azar de los homólogos, disyunción de los cromosomas dobles recombinados que migran hacia los polos opuestos de la célula.
  La separación al azar de los homólogos genera diferentes combinaciones cromosómicas en las células hijas, por lo ya expuesto en el ítem anterior. Existen dos alternativas por cada par de homólogos. Se calcula entonces, que el número de células hijas con diferentes combinaciones cromosómicas es de 2n, donde n = número de pares homólogos (número haploide).



Trilce
ACADEMIA

TELOFASE I

- Los cromosomas homólogos llegan a polos opuestos de la célula, cada uno de ellos posee 2 cromátidas.
- En cada polo se reorganiza la envoltura nuclear alrededor de los cromosomas, formándose dos núcleos hijos.
- Cada núcleo hijo contiene un cromosoma de cada par de homólogos. Por lo tanto, se trata de núcleos haploides, a pesar de que cada cromosoma aún es doble.
- Los cromosomas se descondensan, volviendo a adquirir el aspecto interfásico.
- El huso se desorganiza y se produce la citocinesis, se obtienen dos células hijas.



Trilce ACADEMIA

CITOCINESIS

CITOCINESIS ANIMAL

Surco de segmentación se ira estrechándose hasta la separación

Anillo contráctil
Formado por actina y

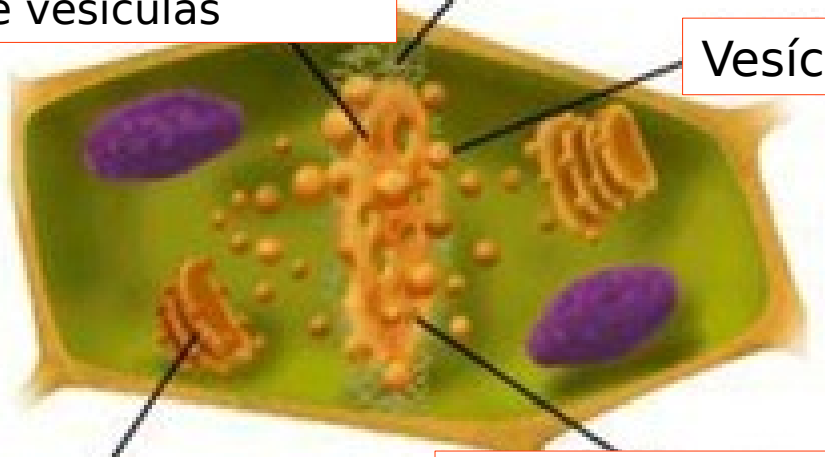
Existe estrangulamiento del citoplasma

CITOCINESIS VEGETAL

Fragmoplasto
Tabique de separación formado por fusión de vesículas

Microtúbulos

Vesículas



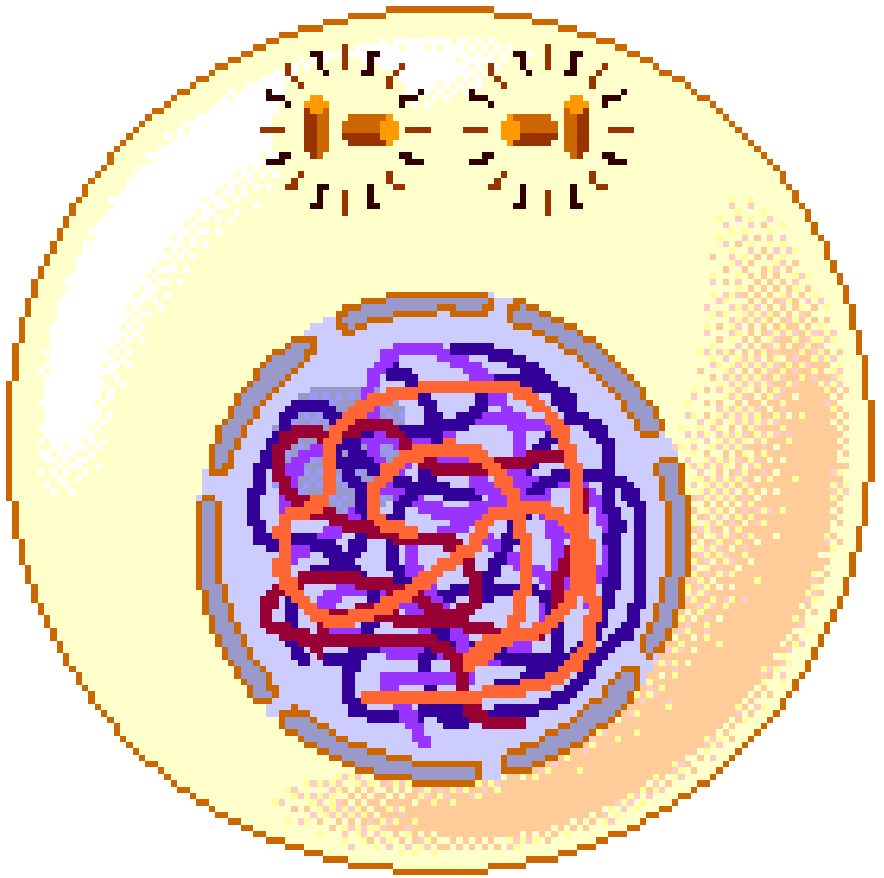
Aparato de Golgi

Plasmodesmos aseguran la comunicación entre las dos células

No existe estrangulamiento del citoplasma

Trilce ACADEMIA

MEIOSIS I



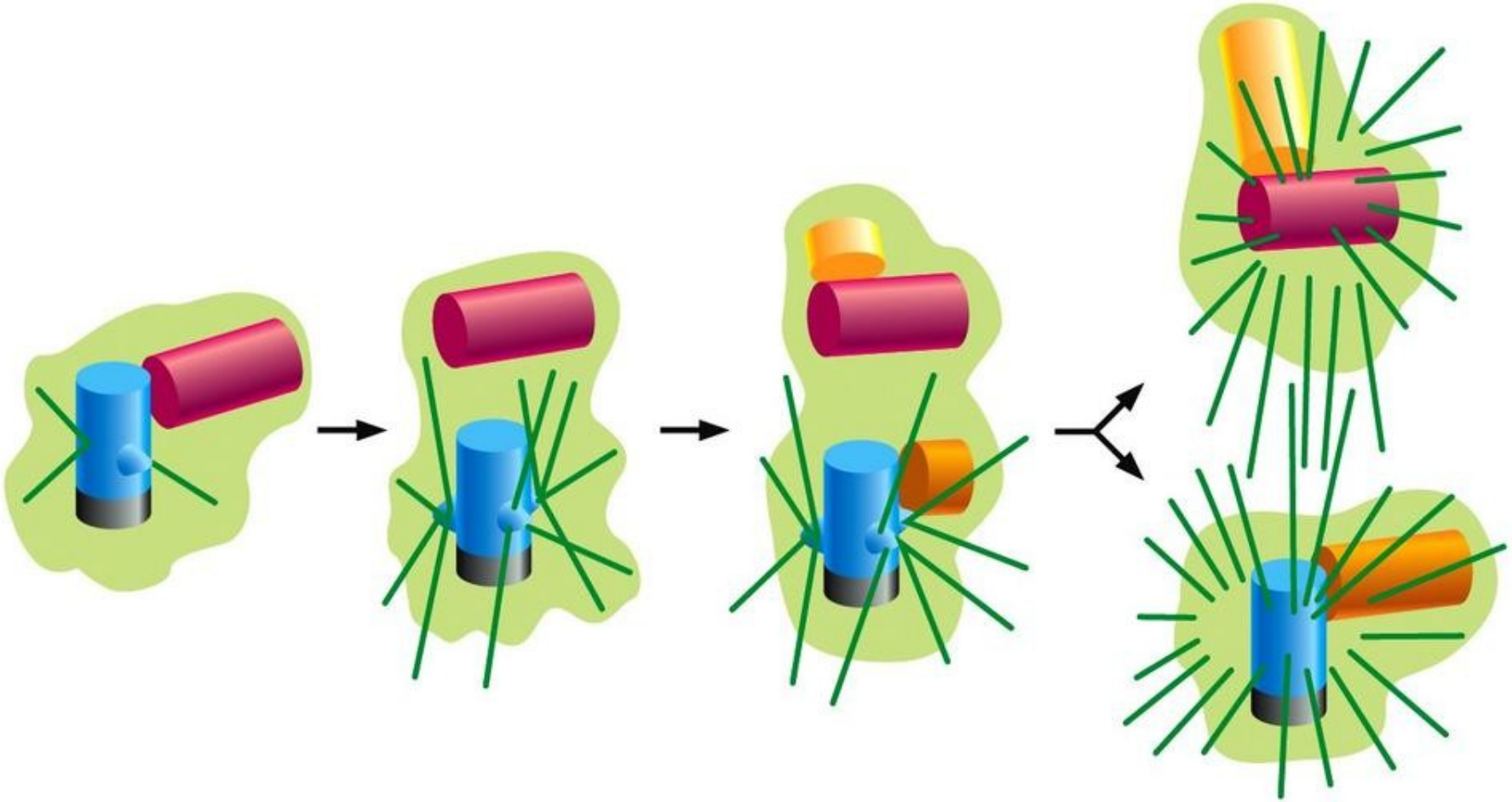
INTERCINESIS

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

INTERCINESIS

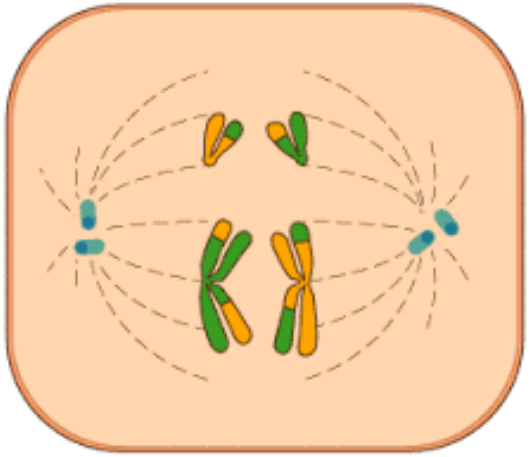
- Las células aumentan de tamaño, duplican sus centriolos pero no hay duplicación del ADN.



Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°3

En relación con la célula en división que el dibujo presenta, es correcto afirmar que la célula



a) es vegetal.

b) está en meiosis II.

c) presenta dos tétradas o bivalentes.

d) originará dos células diploides.

e) tiene dos pares de cromosomas homólogos.

Trilce
ACADEMIA

FASES DE LA MEIOSIS II

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

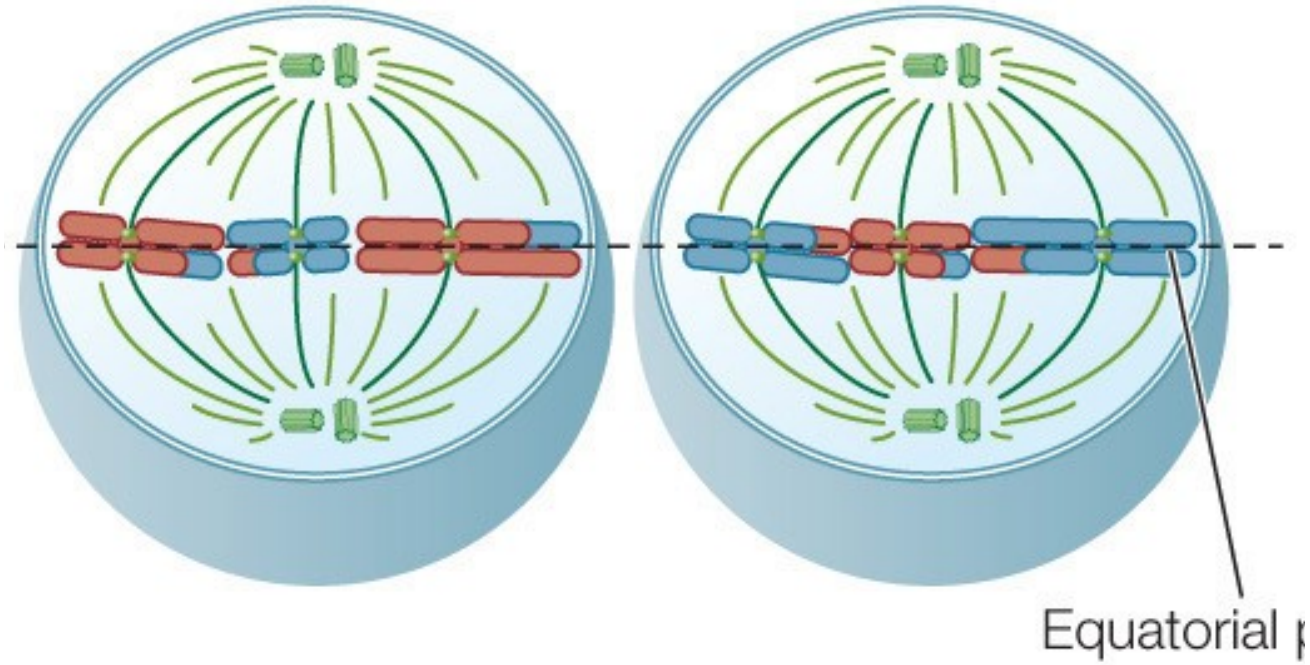
PROFASE II

- Cada célula hija obtenida de la meiosis I inicia la meiosis II, sin previa duplicación del material genético. Sin embargo, cada cromosoma consta de dos cromátides hermanas, debido a la duplicación del ADN ocurrida antes de comenzar la meiosis I.
- La profase II es similar a una profase mitótica:
  - ❖ Los cromosomas se condensan
  - ❖ La envoltura nuclear se disgrega y se forma el huso.
- Este último adopta una dirección perpendicular con respecto al de la meiosis I.

Trilce
ACADEMIA

METAFASE II

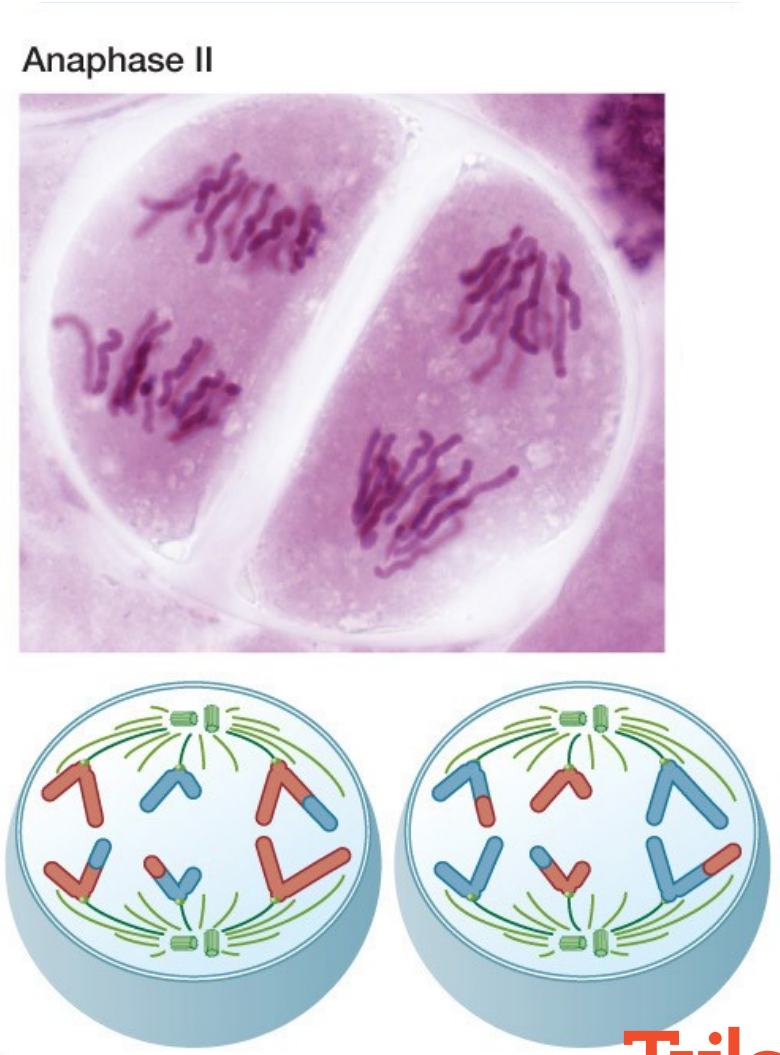
- Los cromosomas se ubican en el plano ecuatorial. Cada cromosoma, con sus dos cromátides hermanas, se une independientemente a una fibra del huso.



Trilce ACADEMIA

ANAFASE II

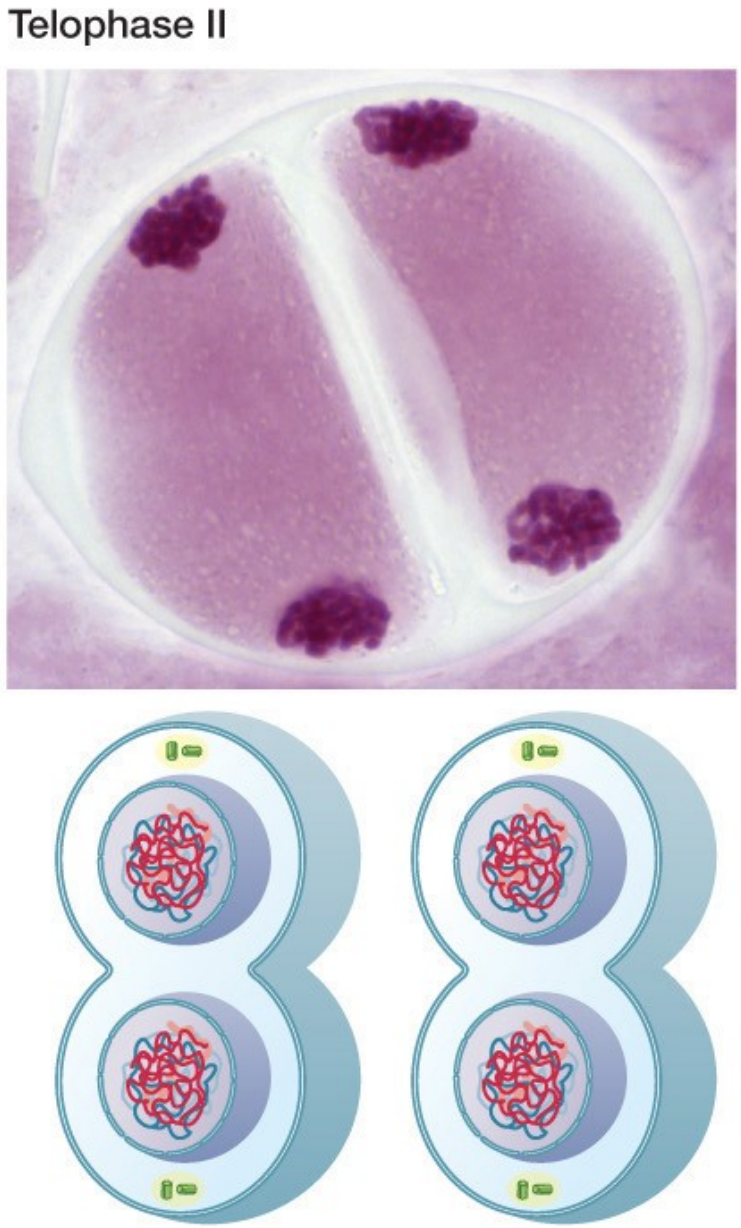
- Las cromátides hermanas de cada cromosoma se separan al azar, migrando hacia polos opuestos.
- Obsérvese que, a causa del crossing over, las cromátides hermanas ya no son idénticas como lo eran al iniciarse la profase I.
- Como ambas cromátides pueden dirigirse indistintamente a cualquiera de los dos polos, para cada cromosoma hay dos alternativas posibles.
- Combinando las distintas alternativas de todos los cromosomas, se amplía enormemente el número de variantes potenciales en las células hijas.



Trilce
ACADEMIA

TELOFASE II

- Las cromátides hermanas, ahora cromosomas hijos, llegan a los polos.
- En cada polo, el núcleo se reorganiza y los cromosomas se descondensan.
- Se desensambla el huso y se inicia la división citoplasmática(cariocinesis).
- El resultado final son 4 células hijas haploides. La combinación de cromosomas y la combinación de genes en cada cromosoma es diferente para las cuatro células hijas.



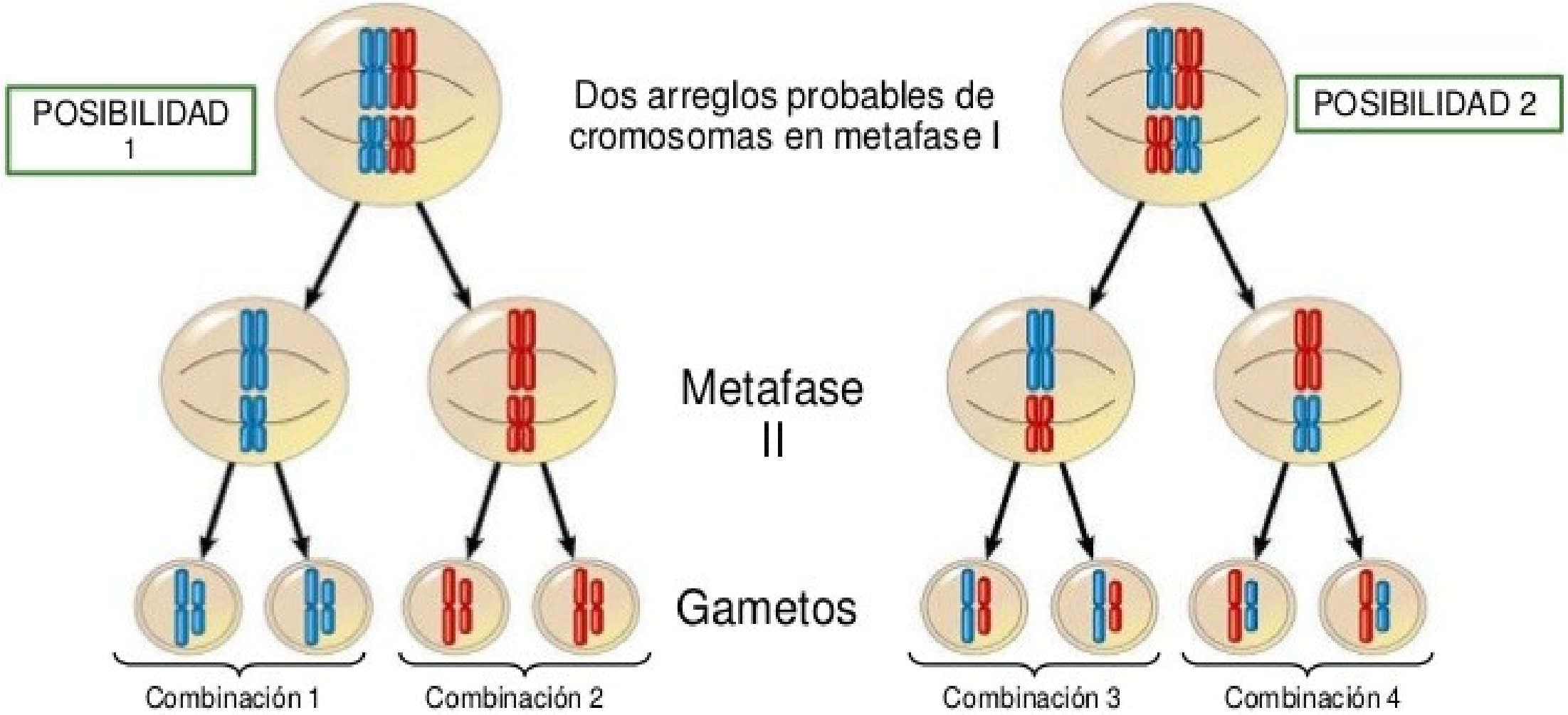
Trilce ACADEMIA

Diversidad genética en la meiosis

- La diversidad genética de los gametos es generada gracias a la segregación al azar de los cromosomas paternos y maternos durante las etapas de anafase I y anafase II.
- Dado que existe 2 alternativas por cada par homologo les el número de variantes estaría expresado por la forma: 2^n donde n es el número de pares homólogos en la célula.
- Para el caso humano se estima en 2^{23} equivalente a 8,388,608 combinaciones diferentes.
- A ello debe de sumarse las incontables posibilidad de segregación por medio de la recombinación genética.

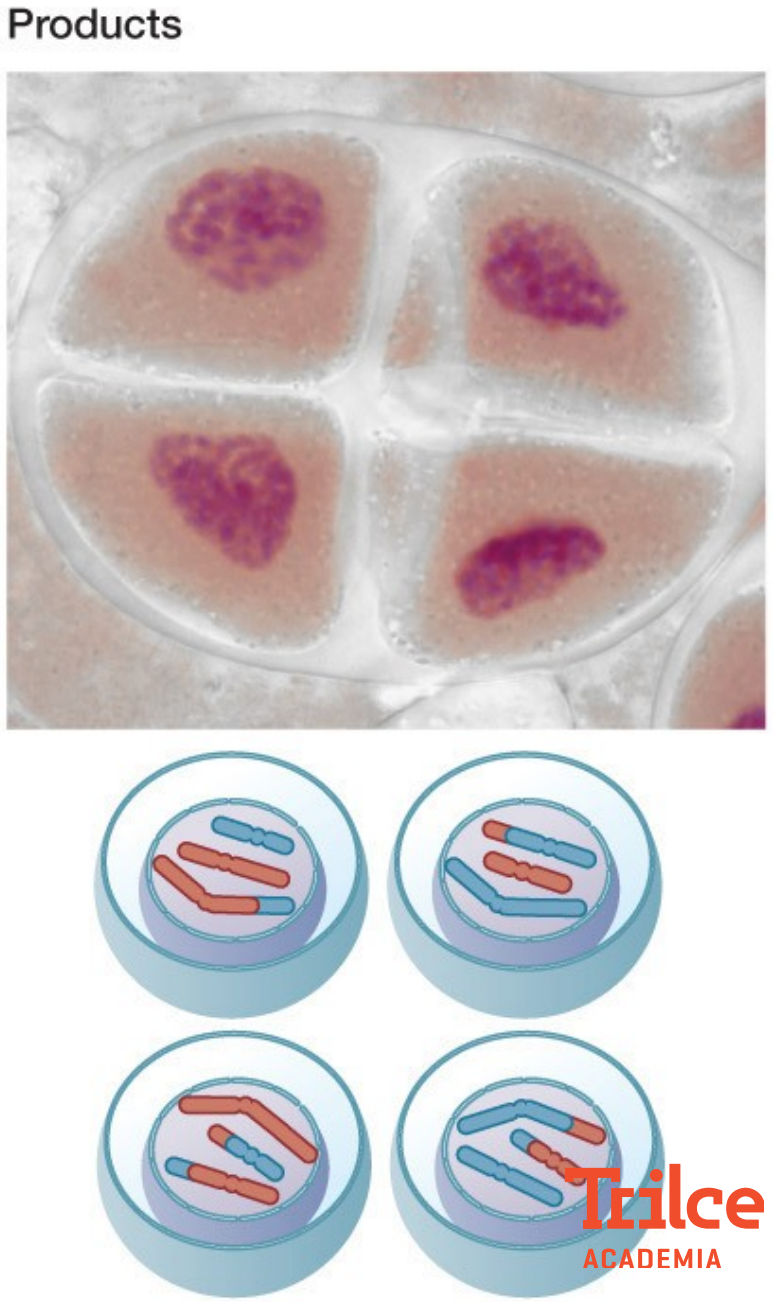
Trilce ACADEMIA

Diversidad genética en la meiosis



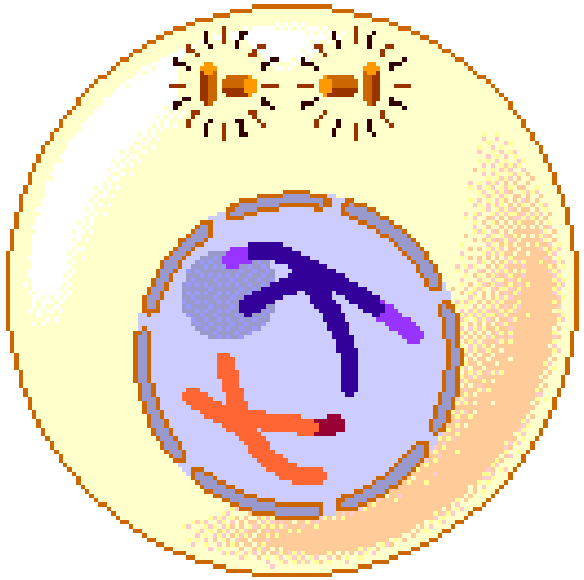
Productos de la meiosis

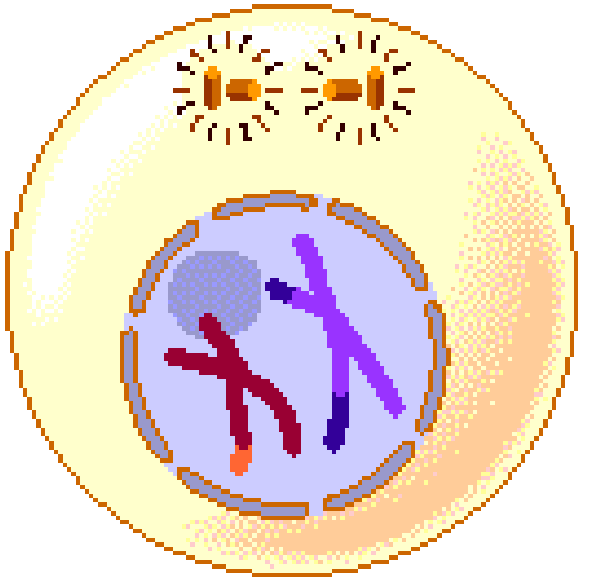
- Las cromátides hermanas, ahora cromosomas, llegan a los polos.
- En cada polo, los cromosomas son rodeados por una envoltura nuclear y se descondensan.
- Se desorganiza el huso y se completa la división citoplasmática(citocinesis).
- El resultado final son 4 células hijas haploides.
- La combinación de cromosomas y la combinación de genes en cada cromosoma es diferente para las cuatro células hijas haploides.



Trilce
ACADEMIA

RESUMEN II





Trilce
ACADEMIA

ALTERACIONES CROMOSÓMICAS NUMÉRICAS

Euploidías:
ganancia de juegos cromosómicos enteros

- triploidía (69) 3n
  - **Dispermia** (1 óvulo - 2 espermatozoides
  - **Diginia** (1 óvulo -1 corpúsculo polar-1 espermatozoide)
- tetraploidía (92) 4n
- poliploidía >4n

Aneuploidías:
Según ganancia/pérdida
Más comunes:

- hipoploidías: pérdida → **MONOSOMÍA**
- hiperploidías: ganancia → **TRISOMÍA**

MONOSOMÍAS: X y 9
(45 cromosomas)

45, XX, -9

TRISOMÍAS: 21, 13, 18 y X
(47 cromosomas)

47, XX, +13

Mosaicos

46, XX [75%] / 47, XX, +21 [25%]

Trilce ACADEMIA

ANEUPLOIDIA Y POLIPLOIDIA EN CROMOSOMAS SEXUALES Y AUTOSOMAS

ANEUPLOIDIA

Son las anomalías más frecuentes en los seres humanos; se caracterizan por la pérdida o ganancia de cromosomas, lo que ocasiona el incremento o disminución de estos en la célula.

CROMOSOMAS SEXUALES

- Turner X0
- Klinefelter XXY
- Triple X
- XYY

AUTOSOMAS (2n + 1)

- Down
- Edwards
- Patau

POLIPLOIDIA

Se presenta cuando el número de juegos de cromosomas es superior al normal. Puede ser triploide si hay tres juegos de cromosomas (3n); tetraploide (4n), etcetera. La poliploidía es más común en vegetales.

Trilce ACADEMIA

EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA N° 4

¿Cuáles de los siguientes eventos suceden solamente en la primera división meiótica?
I. Movimiento de cromosomas con una cromátida hacia los polos.
II. División de los centrómeros de los homólogos.
III. Reducción del número de cromosomas.
IV. Apareamiento de cromosomas homólogos.
V. Entrecruzamiento o crossing-over.

a) Solo I y II

b) Solo II y IV

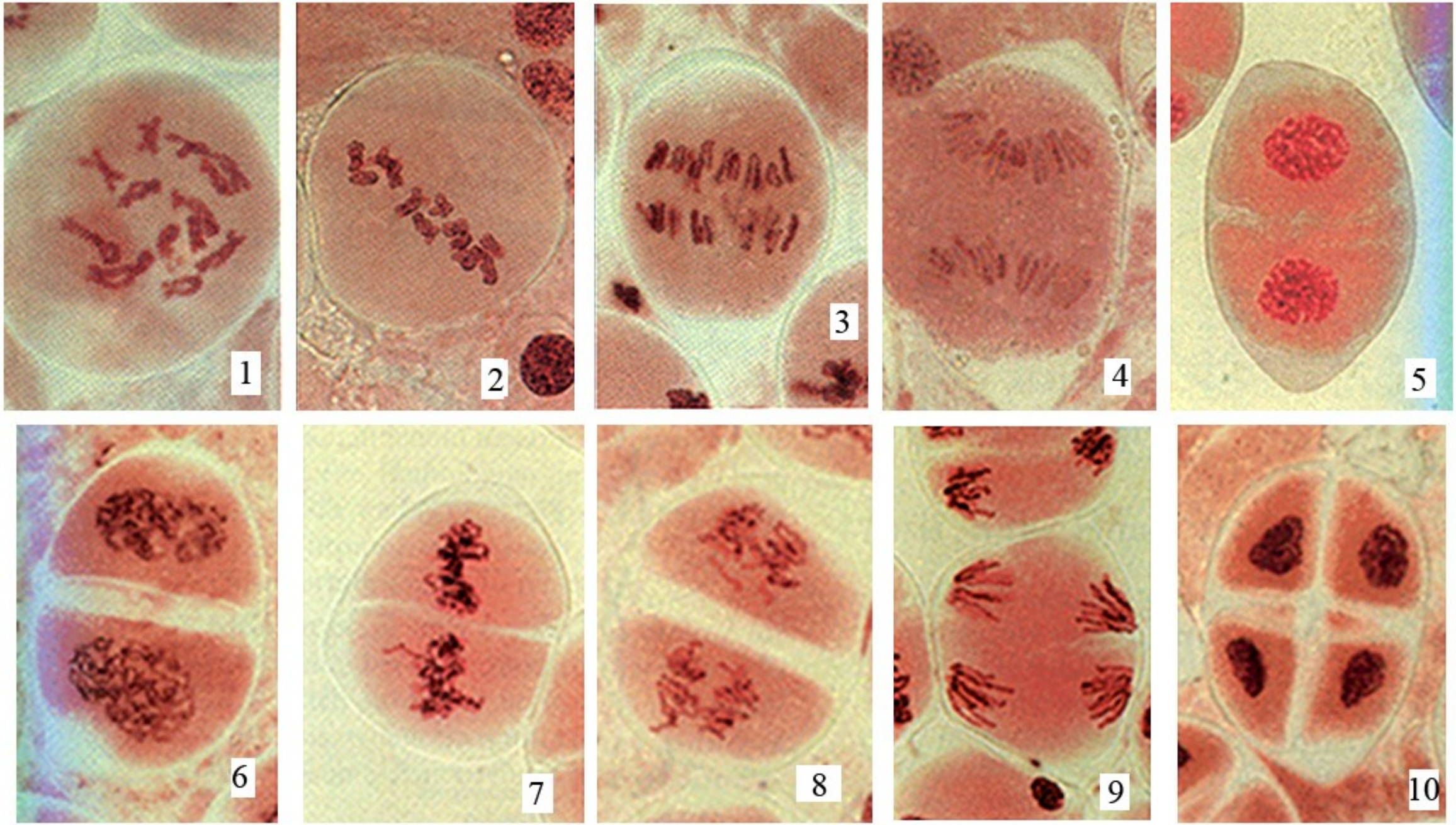
c) Solo III y V

d) Solo I, II y III

e) Solo III, IV y V

Trilce
ACADEMIA

MICROGRAFÍAS


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

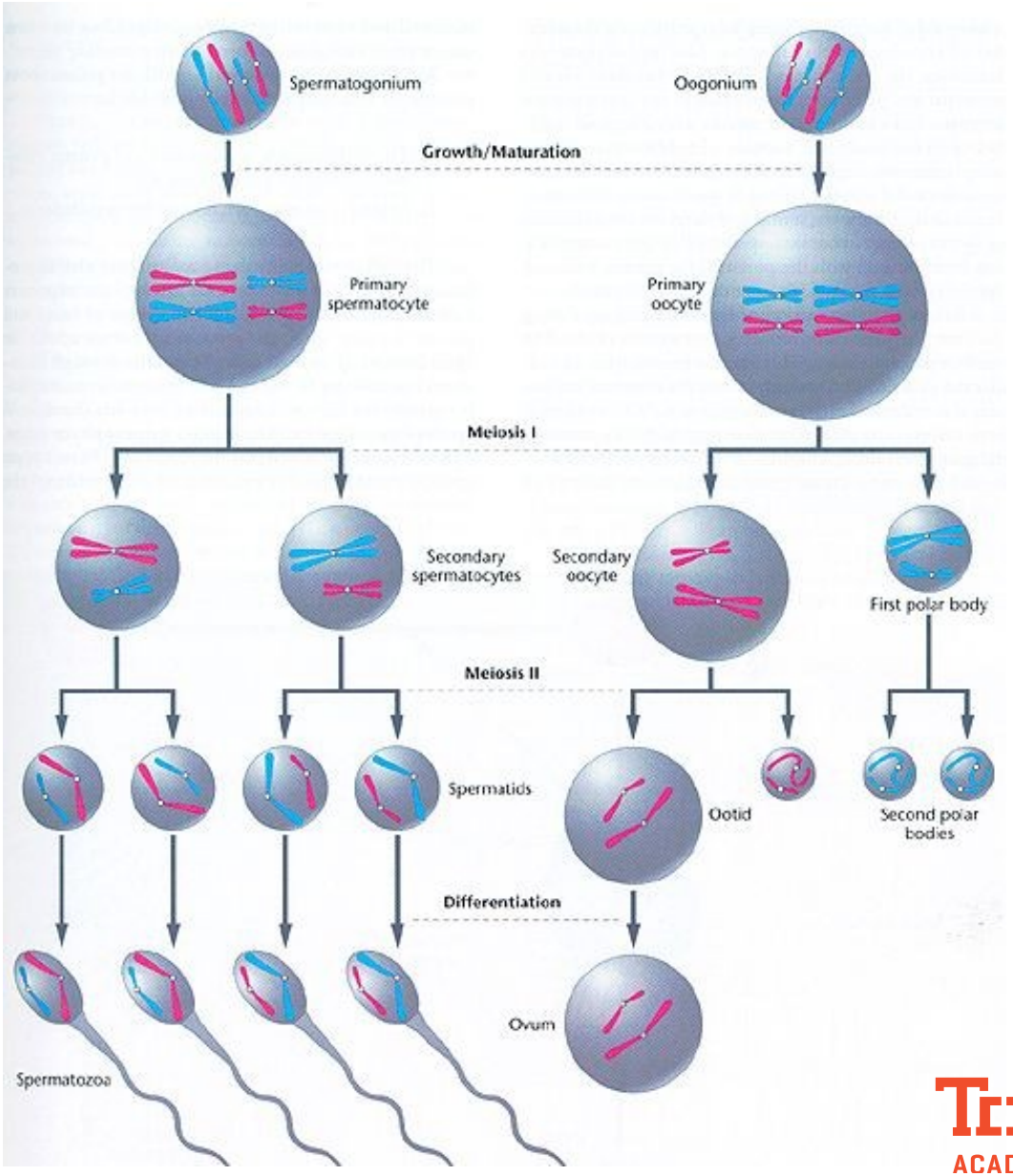
GAMETOGÉNESIS

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

DEFINICIÓN

- La producción de gametos mediante la división meiótica recibe el nombre de gametogénesis.
- La gametogénesis tiene lugar en las gónadas u órganos sexuales, a partir de las células germinales diploides (2n=46).

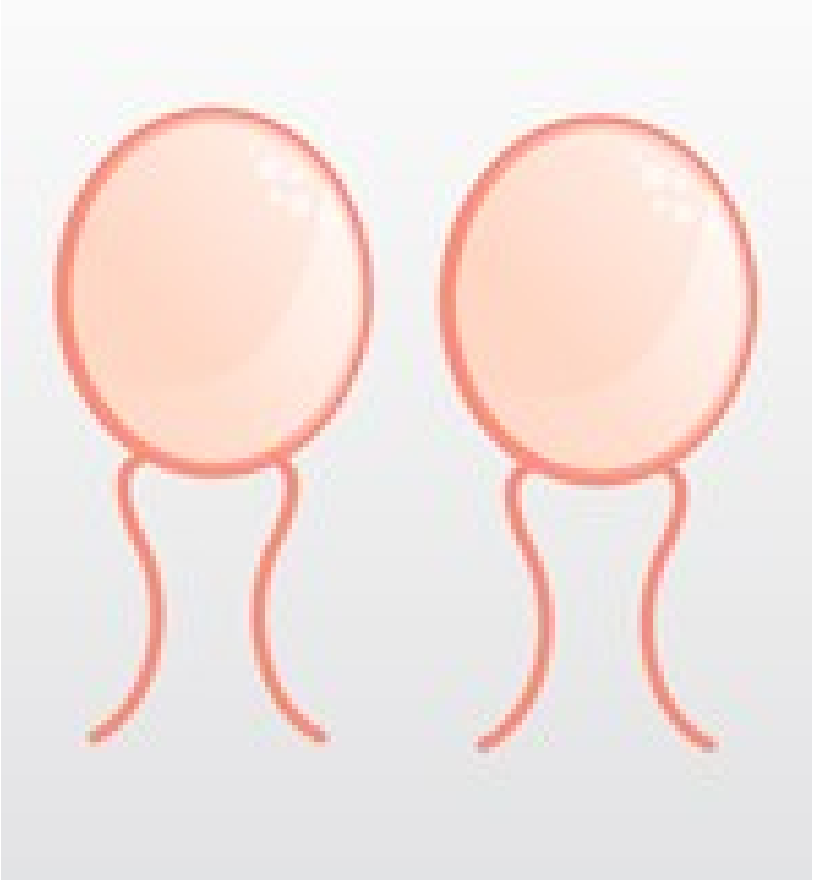


Trilce ACADEMIA

TIPOS DE GAMETOS

ISOGAMIA

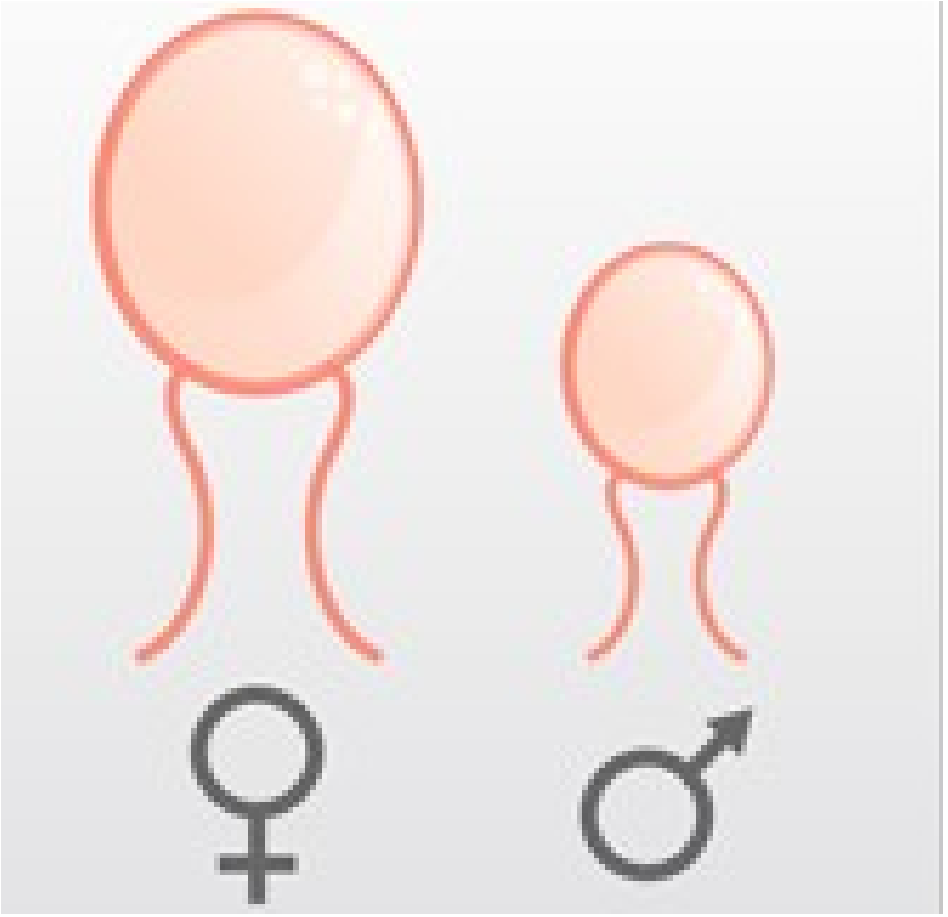
- En ciertos organismos todos los gametos son iguales y se les denominan isogametos.
- No se puede identificar como gametos femeninos o masculinos, dada su semejanza estructural.
- Poseerán diferencias funcionales, puesto que solamente algunos de entre todos se atraerán uniéndose en la fecundación.



Trilce ACADEMIA

ANISOGAMIA O HETEROGAMIA

- Los gametos poseen diferencias estructurales que nos permiten designadlos como células sexuales femeninas o masculinas.
- En estos casos el gameto mayor o macrogameto (femenino) presenta el citoplasma con material de reserva nutritiva que quedará después de la fecundación en el huevo; en general, éste gameto es poco móvil.
- El gameto menor o microgameto (masculino) carece de sustancias de reserva y es muy móvil.

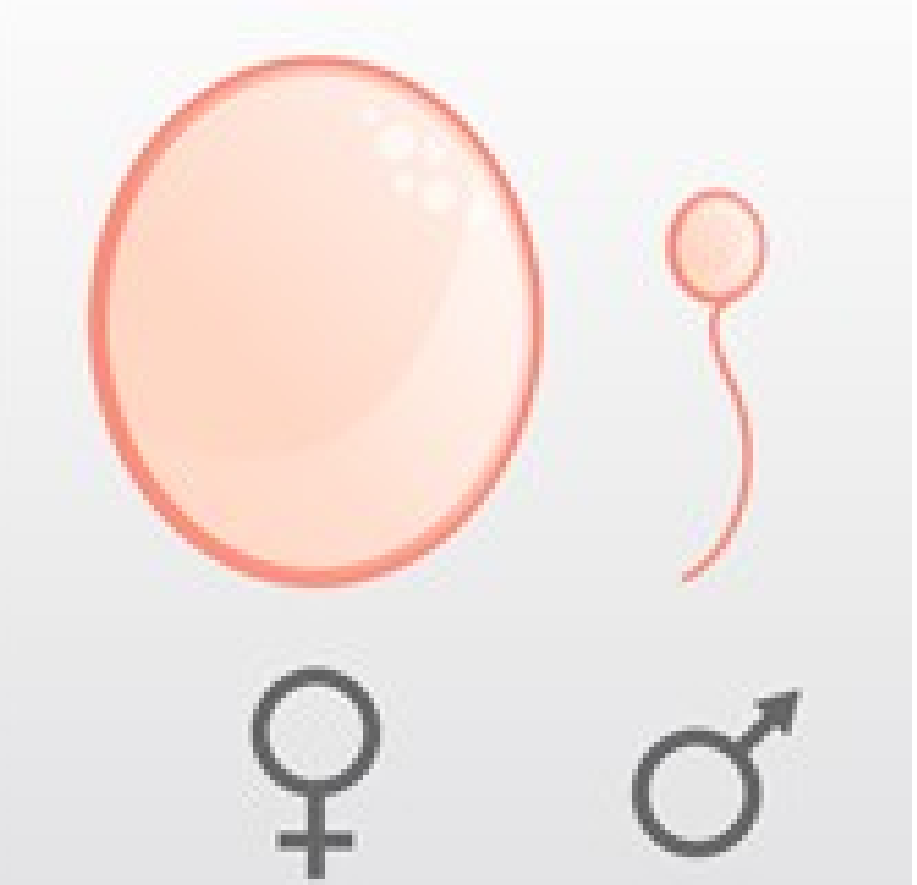


Trilce
ACADEMIA

OOGAMIA

- Una variedad de anisogamia es la oogamia y se presenta en la mayoría de los animales y de las metafitas, donde el macrogameto es muy voluminoso, de forma esférica u ovoide e inmóvil.

- Al macrogameto o gameto femenino en los animales se denomina con el nombre de óvulo, y con el de oosfera en los vegetales. Al microgameto o gameto masculino en los animales se le conoce con el nombre de espermatozoide, y anterozoide en los vegetales.



Trilce
ACADEMIA

GAMETOGÉNESIS HUMANA

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

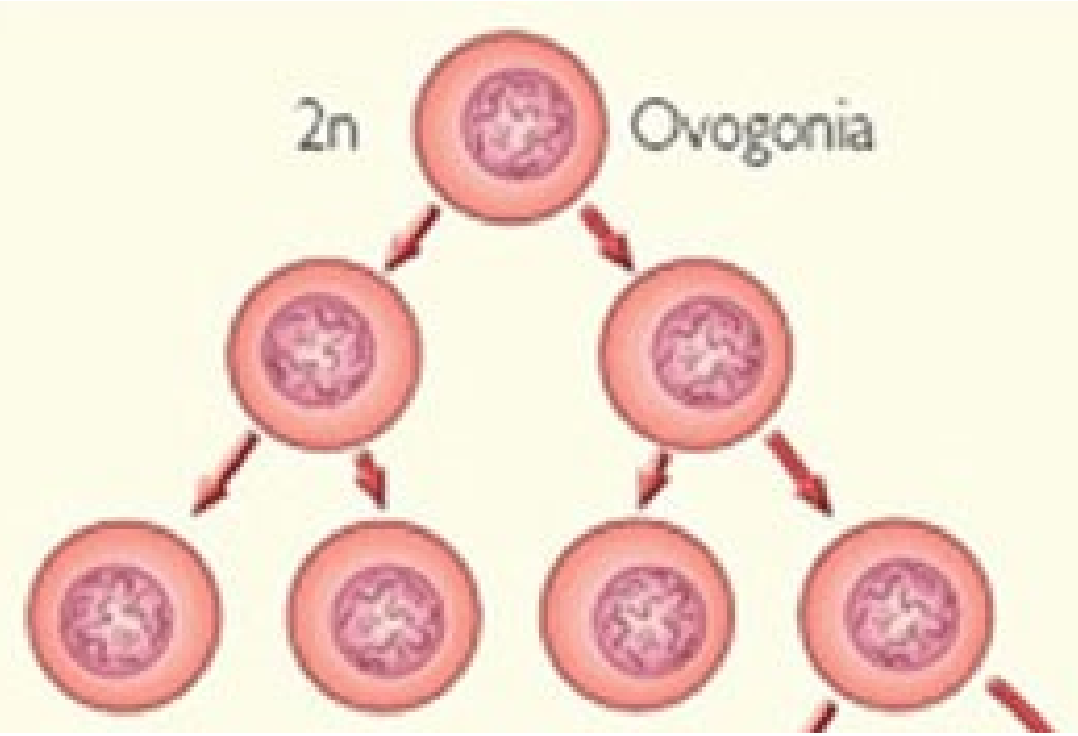
OVOGÉNESIS

Trilce
ACADEMIA

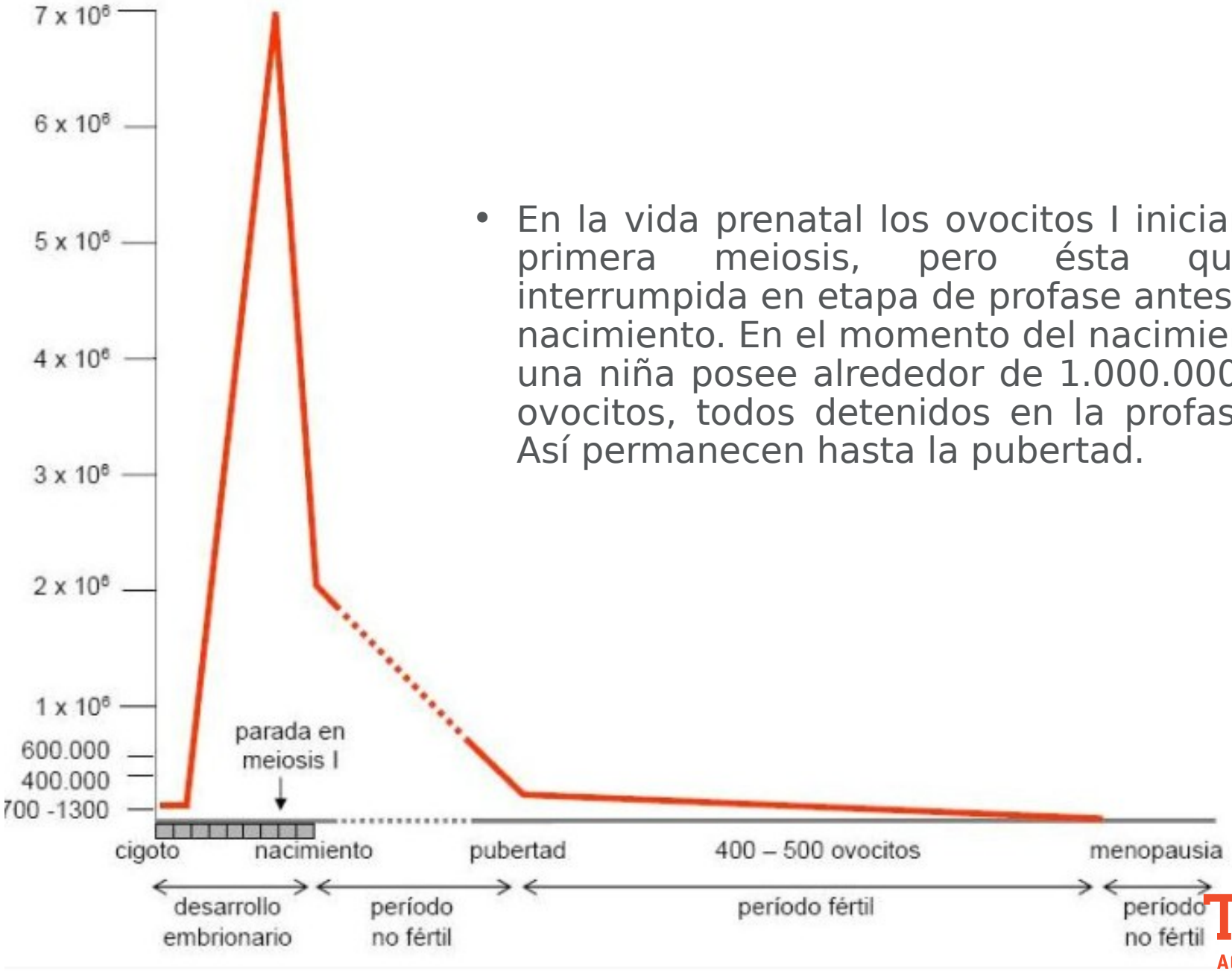
¡Tu mejor opción!

OVOGÉNESIS

- Las células germinales femeninas, ovogonias, se reproducen por mitosis en la gónada embrionaria, hasta que, entre el tercero y el séptimo mes de la vida prenatal, se diferencian a ovocitos I. El número de éstos es finito, pues ya no existen células madre.
- En la vida prenatal los ovocitos I inician la primera meiosis, pero ésta queda interrumpida en etapa de profase antes del nacimiento. En el momento del nacimiento, una niña posee alrededor de 1.000.000 de ovocitos, todos detenidos en la profase I. Así permanecen hasta la pubertad.



OVOGÉNESIS

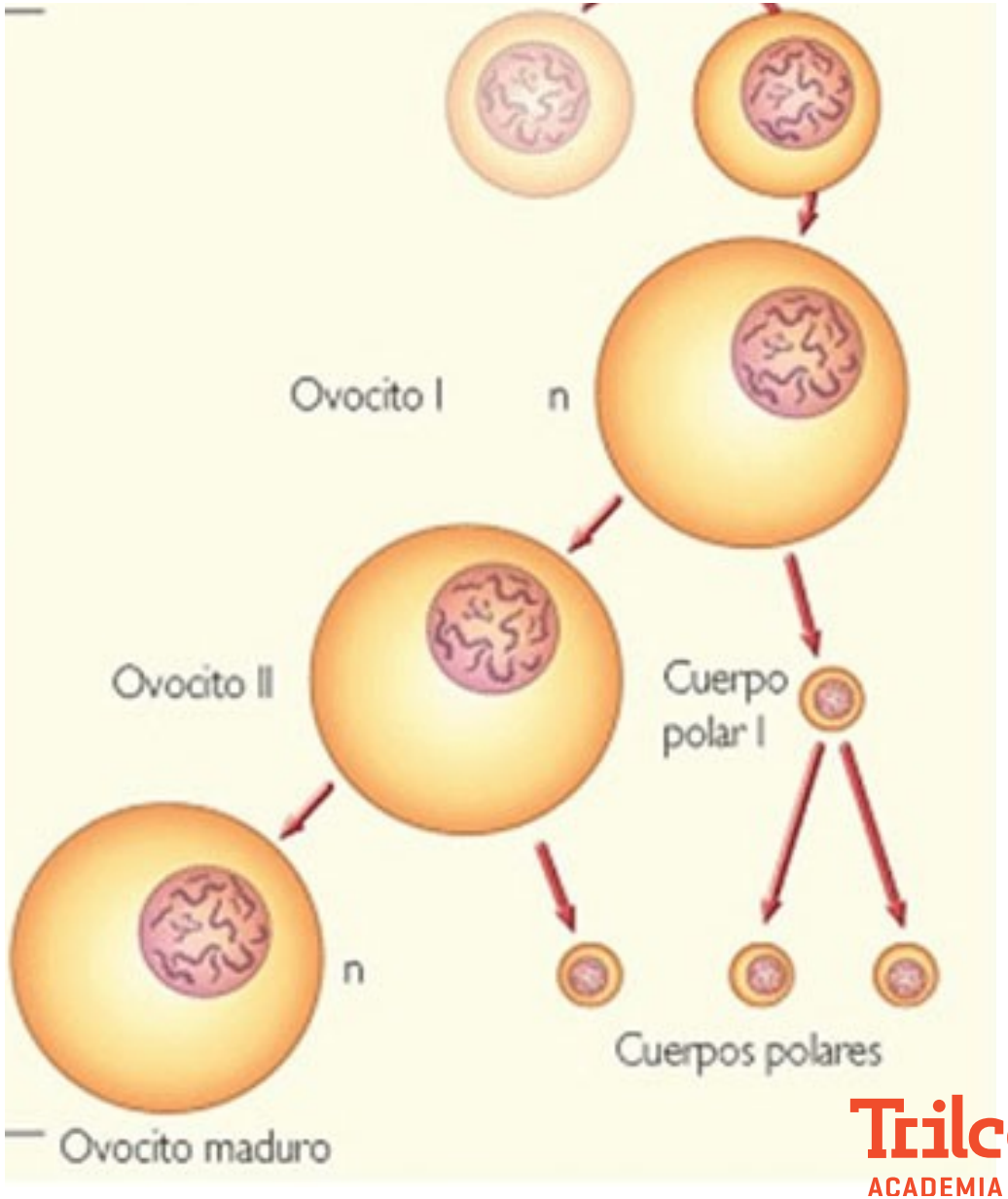


- En la vida prenatal los ovocitos I inician la primera meiosis, pero ésta queda interrumpida en etapa de profase antes del nacimiento. En el momento del nacimiento, una niña posee alrededor de 1.000.000 de ovocitos, todos detenidos en la profase I. Así permanecen hasta la pubertad.

Trilce ACADEMIA

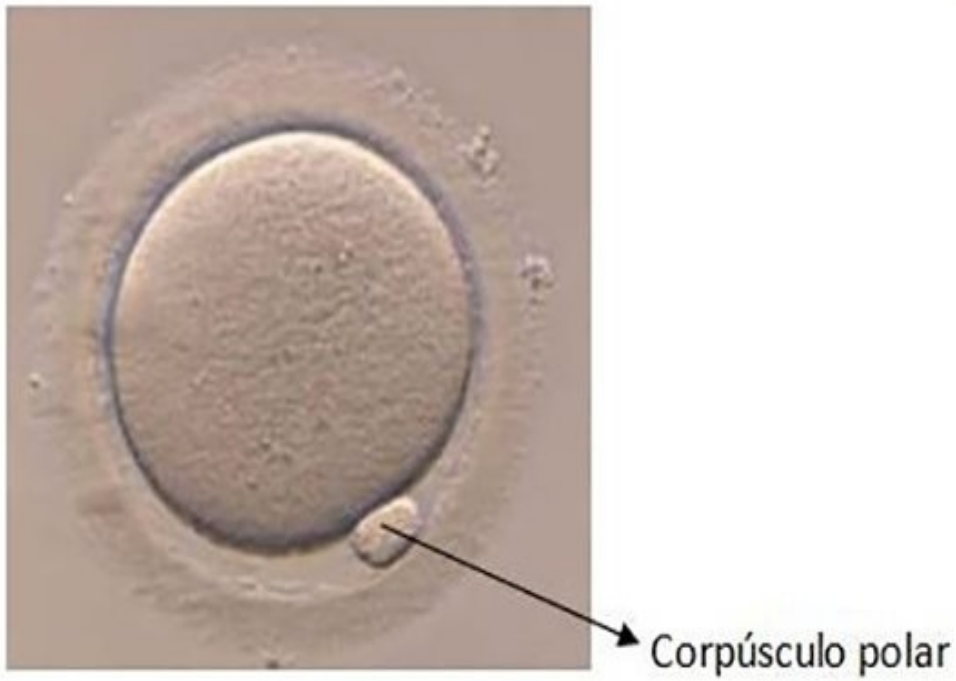
OVOGÉNESIS

- A partir de la pubertad, en cada ciclo menstrual, varios folículos (las estructuras que contienen los ovocitos), comienzan a madurar. Sin embargo, habitualmente sólo uno de ellos, el folículo dominante, completa su maduración.
- El ovocito I del folículo dominante retoma y concluye la primera división meiótica.
- El resultado de la meiosis I son dos células haploides: el ovocito II y el primer globo o cuerpo polar. La citocinesis ocurre de tal forma que el ovocito II recibe casi todo el citoplasma en detrimento del corpúsculo polar. Este último muere, en tanto el ovocito II es liberado del ovario, en el proceso llamado ovulación.

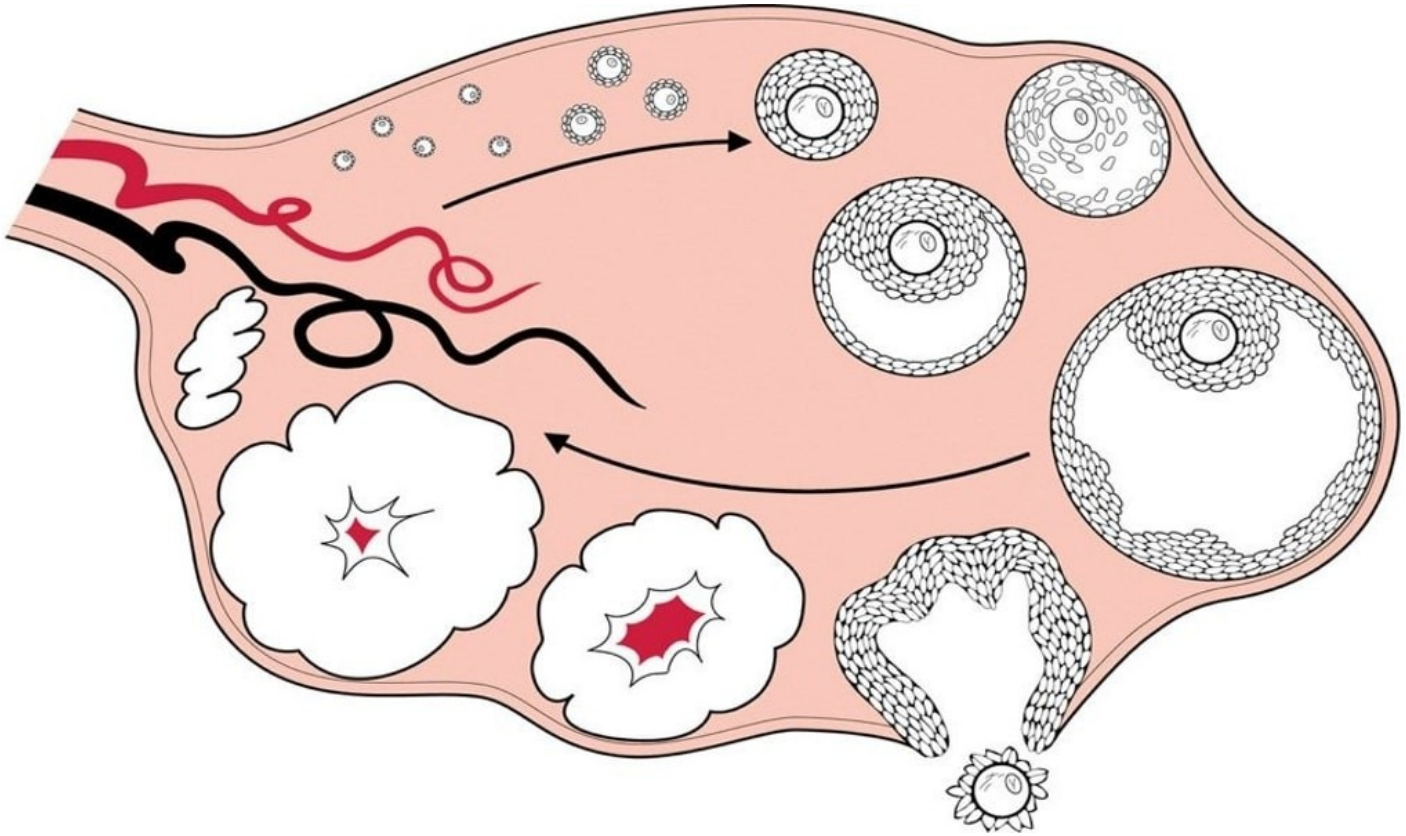


Trilce ACADEMIA

OVOGÉNESIS



OVOCITO MADURO

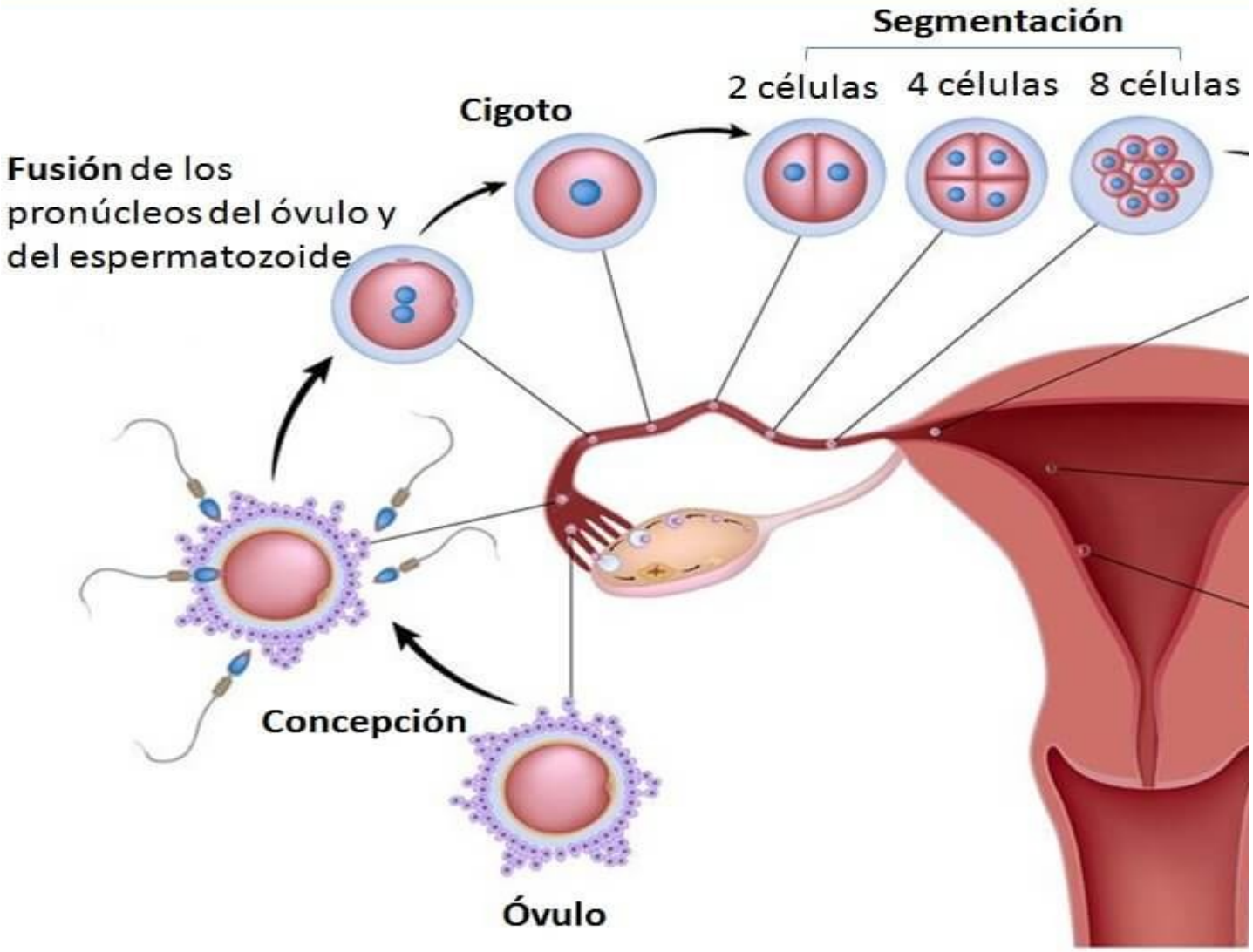


A lo largo de la vida llegan a madurar alrededor de 400 ovocitos, desde la pubertad hasta la menopausia. Los ovocitos que maduran en los últimos ciclos pueden haber demorado alrededor de 50 años en completar la división meiótica. Esto hace que las mujeres añosas que conciben tengan mayores probabilidades de generar descendencia con anormalidades en el número cromosómico.

Trilce ACADEMIA

OVOGÉNESIS

- El ovocito II comienza su descenso por la trompa de Falopio, donde inicia la meiosis II. Sin embargo, esta división se completa solamente si el ovocito II es fecundado. En este caso, se forman dos células: el óvulo, el gameto funcional que inmediatamente se fusiona con el núcleo del espermatozoide, y otro pequeño globo polar, que degenera. Por lo tanto, partiendo de un ovocito I, en la mujer se obtiene un solo gameto funcional.



Trilce ACADEMIA

EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA 5

La ovogénesis es el proceso de formación de un _____, durante este proceso se degradan ____ cuerpos polares.

a) ovocito I – 3

b) ovocito II – 4

c) ovocito I – 2

d) ovocito II – 3

Trilce
ACADEMIA

ESPERMATOGÉNESIS

Trilce
ACADEMIA

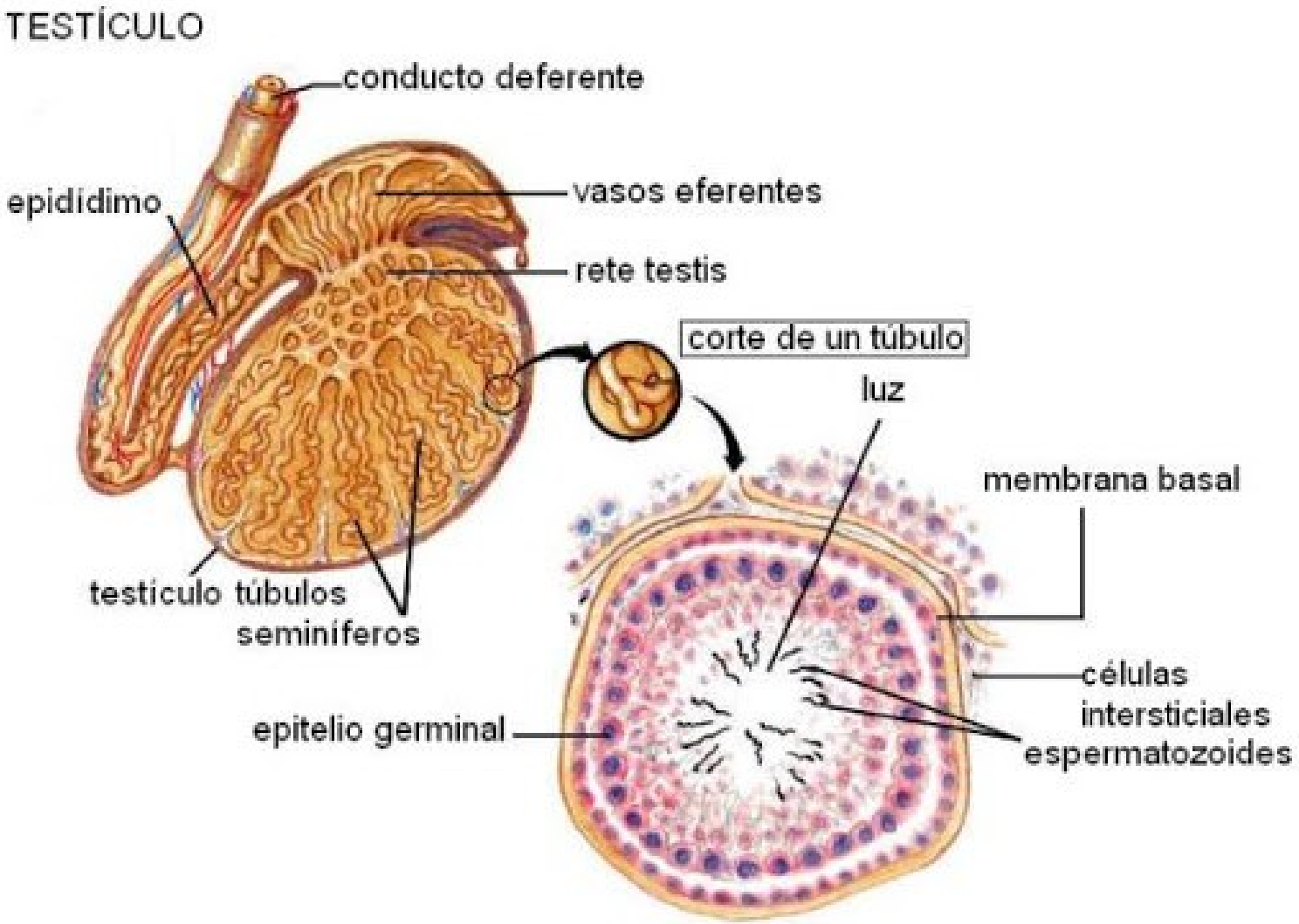
¡Tu mejor opción!

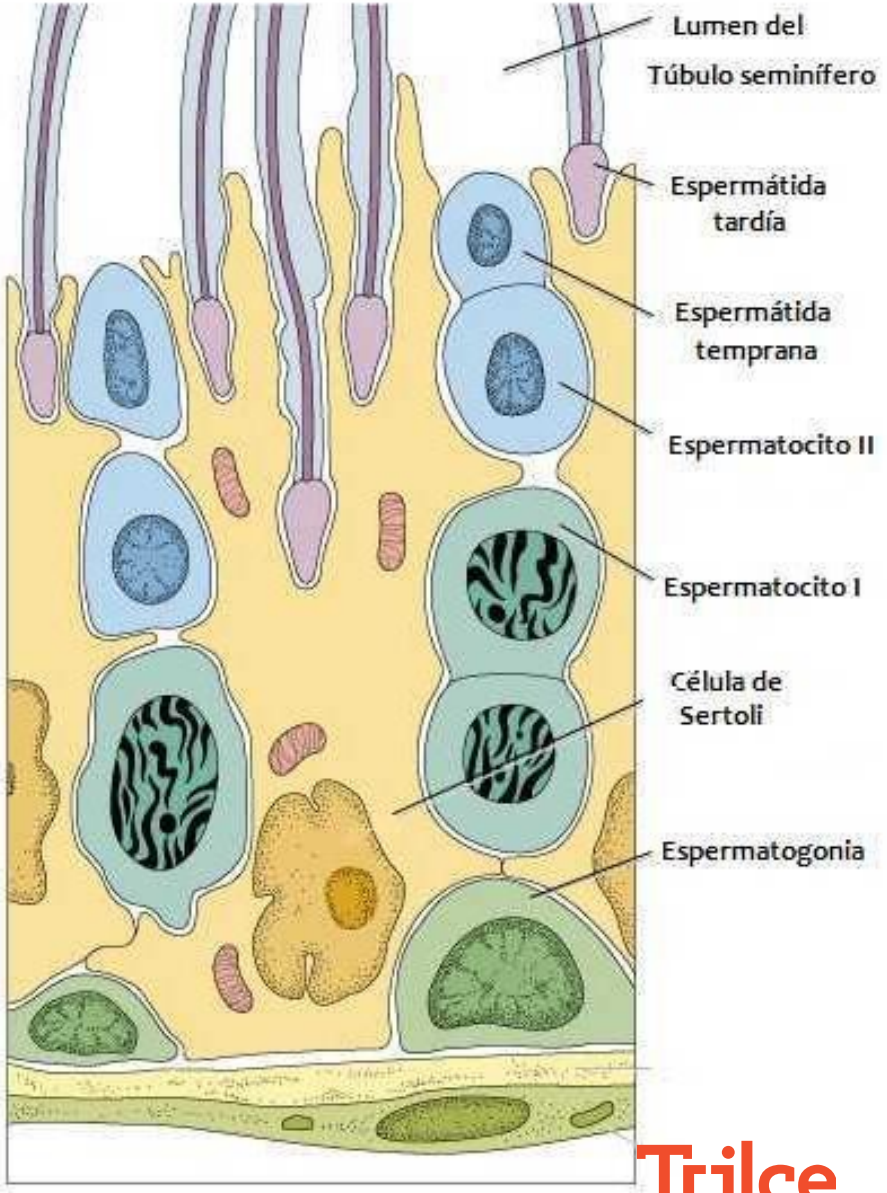
ESPERMATOGÉNESIS

- Se denomina espermatogénesis a la formación de espermatozoides
- Las células germinales masculinas, o espermatogonias, realizan dos funciones: mantienen la población de células germinales y dan origen a los espermatozoides.
- La mantención de la población de espermatogonias se consigue mediante divisiones mitóticas, que generan más espermatogonias diploides.
- La espermatogénesis se inicia en la pubertad, cuando algunas espermatogonias comienzan diferenciarse a espermatocitos primarios. Éstos experimentan la meiosis I, originando dos espermatocitos secundarios haploides (n=23). Cada espermatocito secundario completa la meiosis II, obteniéndose cuatro espermátidas, también haploides (n=23). La citocinesis tiene lugar al final del proceso.

Trilce ACADEMIA

ESPERMATOGÉNESIS

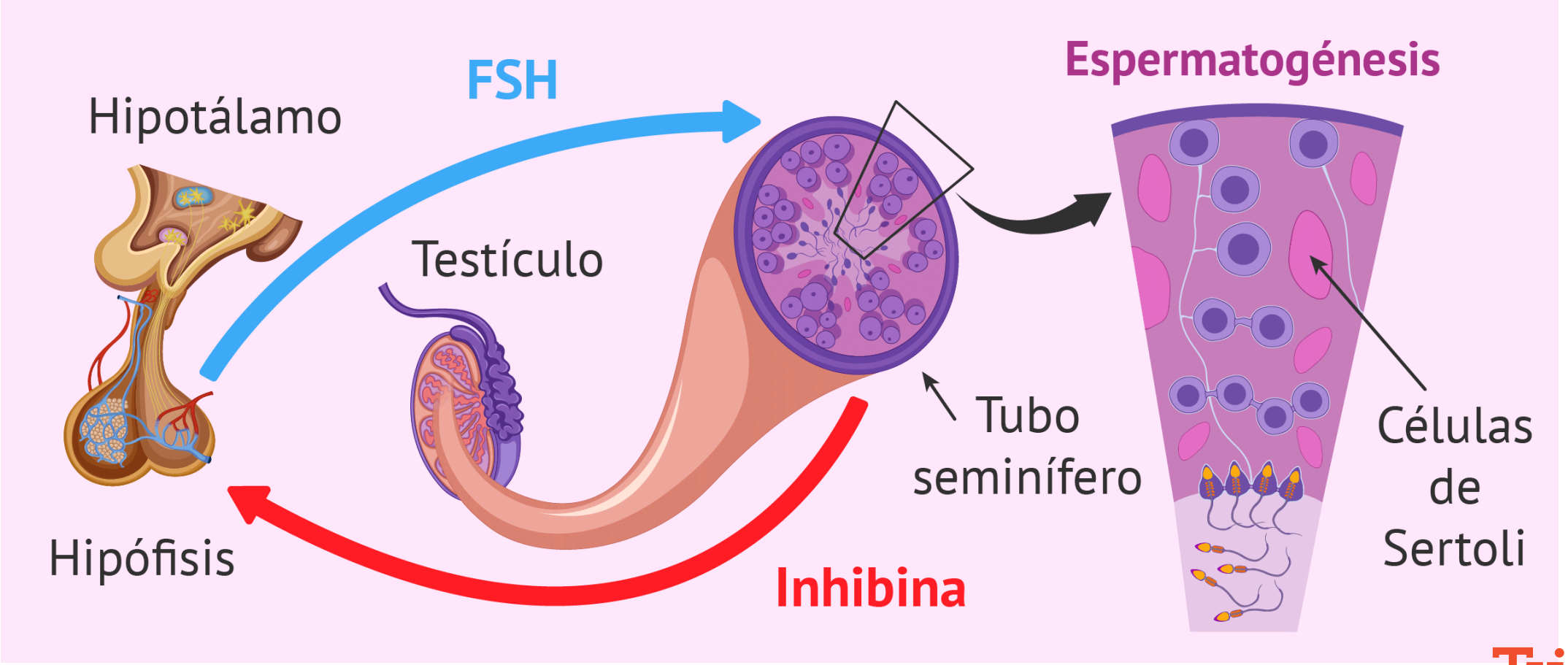




Esquema pared del túbulo seminífero

Trilce ACADEMIA

ESPERMATOGÉNESIS



Trilce
ACADEMIA

ESPERMIOGÉNESIS

Trilce
ACADEMIA

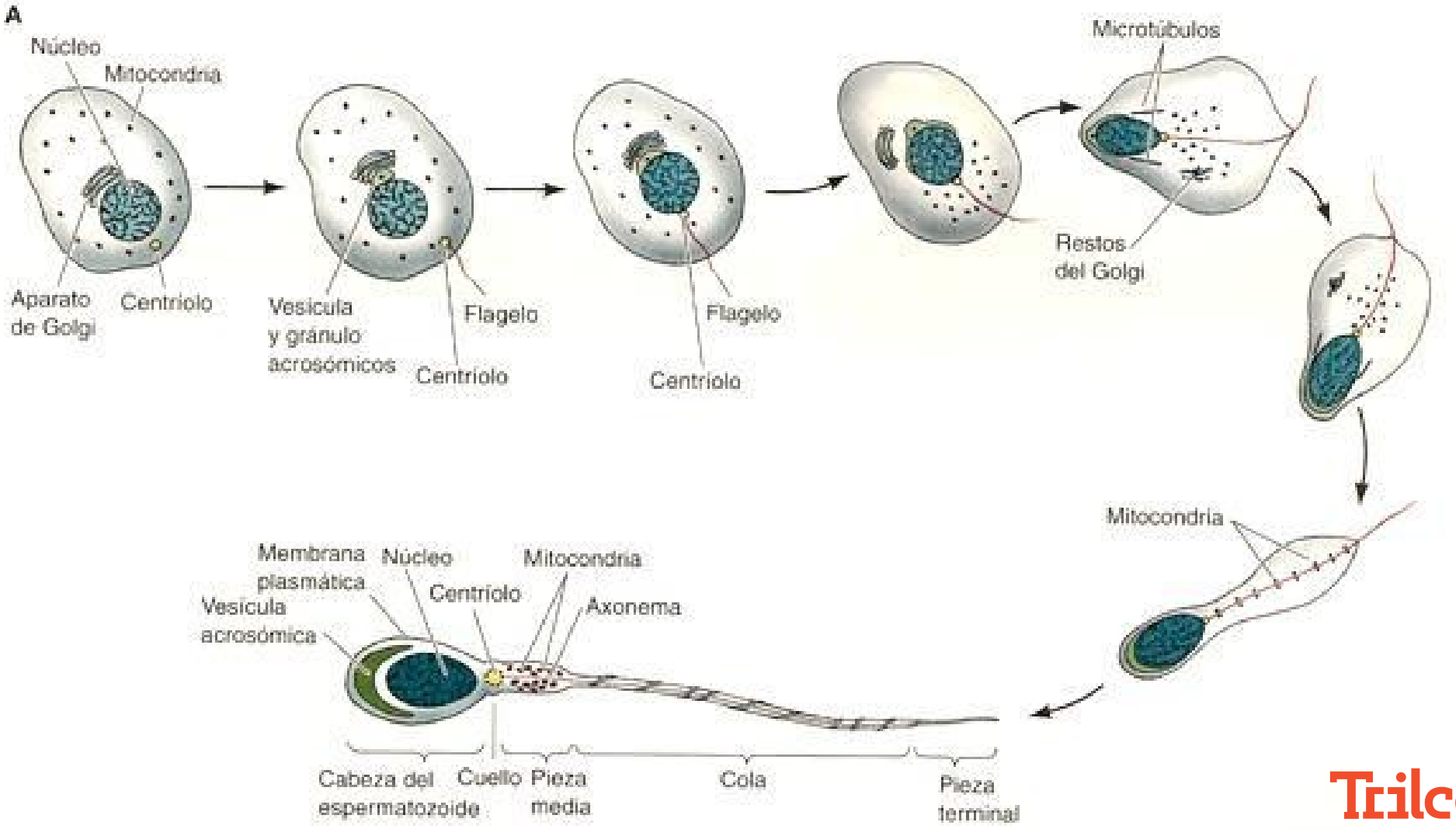
¡Tu mejor opción!

ESPERMIOGÉNESIS

- La espermiogénesis implica:
  - ❖ Pérdida de citoplasma.
  - ❖ La formación del acrosoma, un derivado lisosómico cuyas enzimas participarán en la fecundación.
  - ❖ La adquisición del flagelo, que constituirá la cola del espermatozoide.
- Sin embargo, los espermatozoides no adquieren movilidad hasta después de su almacenamiento en el epidídimo.
- Todo el proceso de espermatogénesis dura alrededor de 64 días y depende de la hormona masculina testosterona. Debido a la mantención de una población de espermatogonias, la espermatogénesis puede proseguir hasta una edad avanzada.

Trilce
ACADEMIA

ESPERMIOGÉNESIS



Trilce ACADEMIA

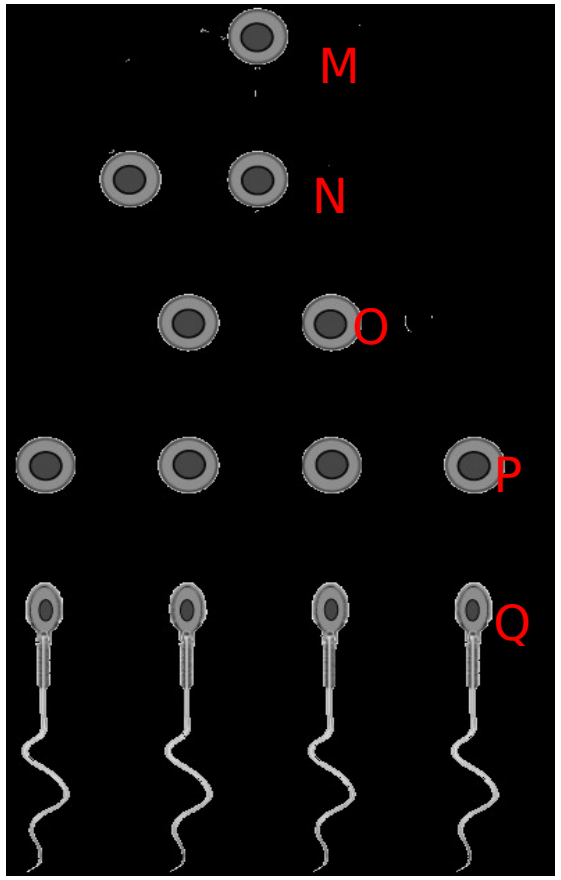
EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA N°5

La figura representa al proceso de espermatogénesis. La constitución nuclear n/2c se encuentra en la etapa señalada con la letra



a) M

b) N

c) O

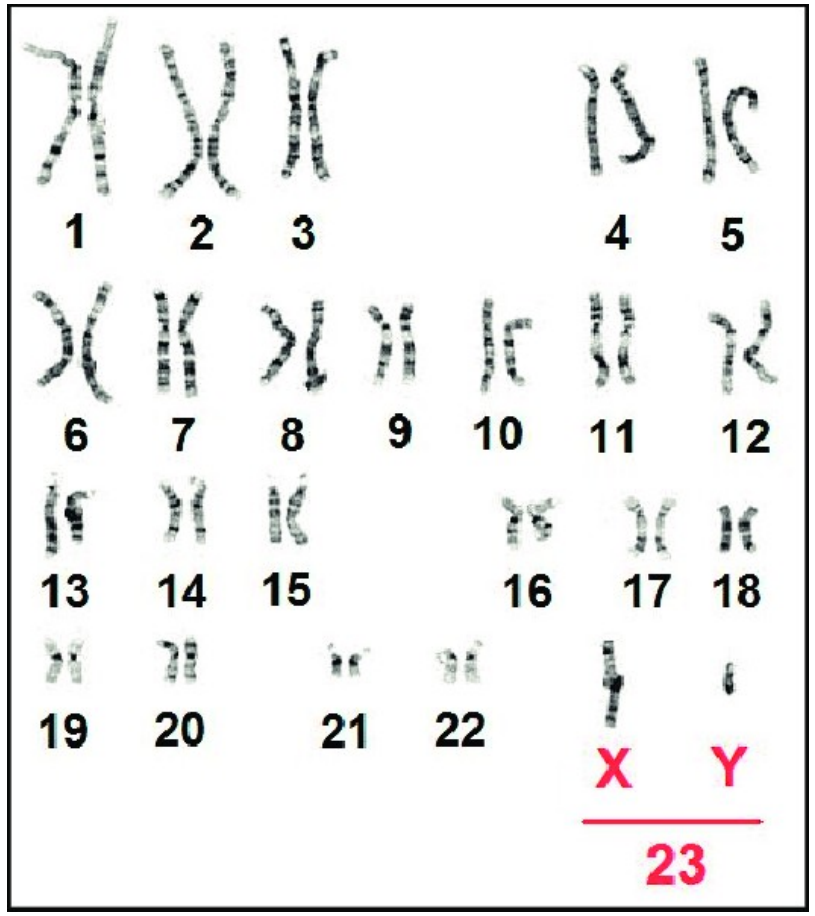
d) P

e) Q

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°6

A partir del siguiente cariotipo humano es correcto afirmar que



I. la célula de la cual extrajeron los cromosomas es diploide.
II. presenta una aneuploidía en los cromosomas autosómicos.
III. inferir que el organismo al cual pertenece esta célula es heterogamético.

a) Solo I
b) Solo II
c) Solo III
d) Solo I y III
e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

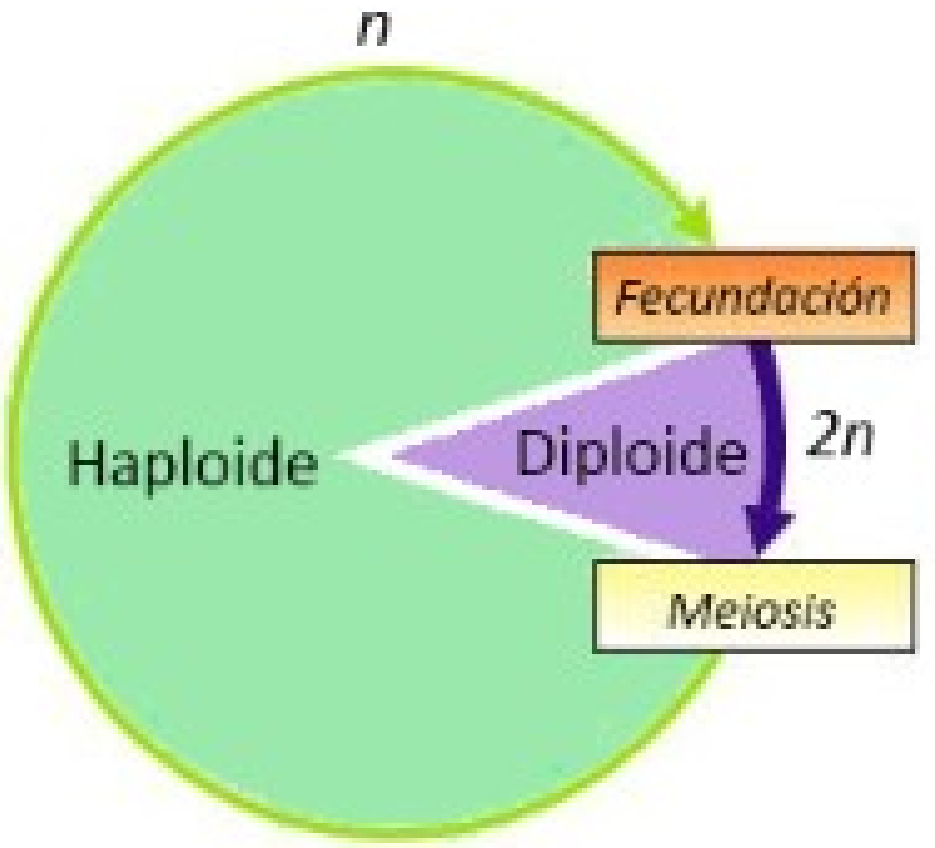
CICLOS DE VIDA SEXUAL

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

DOMINANCIA HAPLOIDE

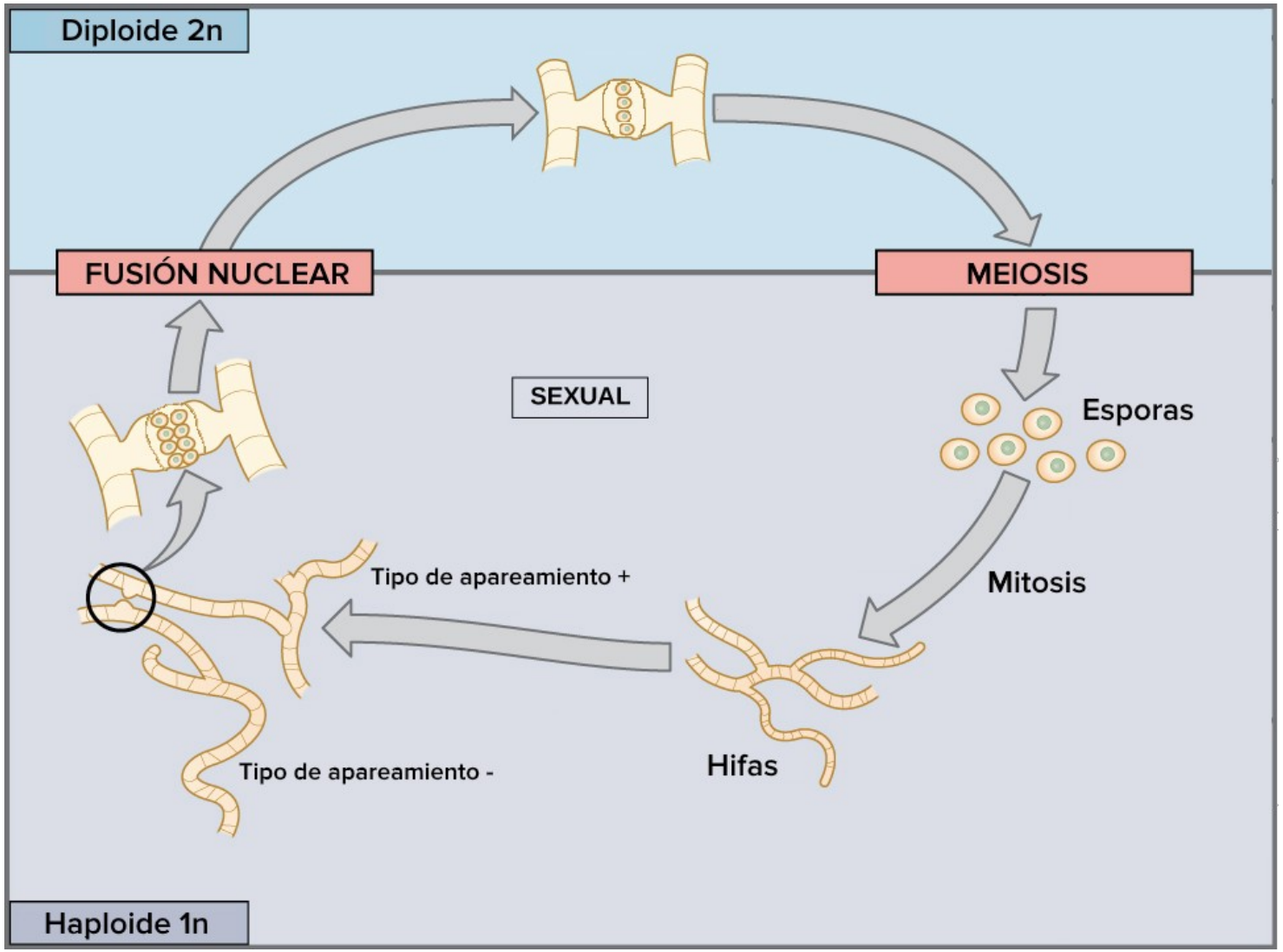
- En este tipo de ciclo de vida, el zigoto unicelular es la única célula diploide.
- Ocurre la singamia y se forma el cigoto, la meiosis se produce inmediatamente después, dando esporas haploides que, por sucesivas mitosis, originan un cuerpo vegetativo haploide, que produce gametas y reinicia el ciclo.
- En este ciclo biológico domina la haplofase, la diplofase está reducida al cigoto.
- Los hongos y algunas algas tienen este tipo de ciclo de vida.



Ciclo haplonte

Trilce ACADEMIA

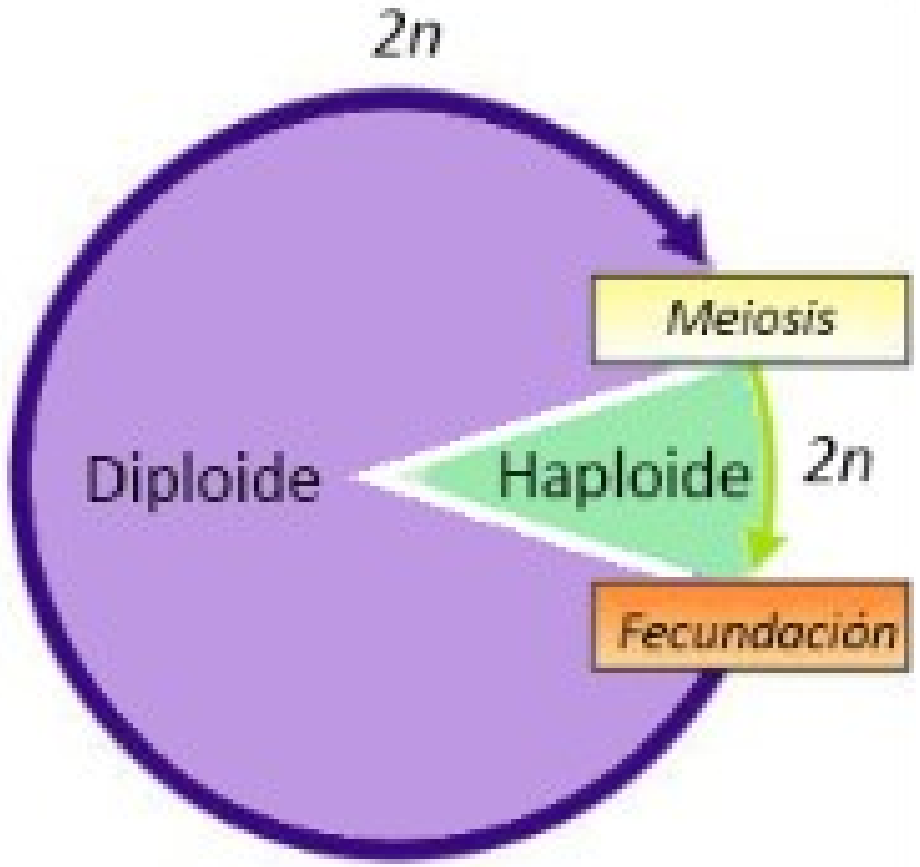
DOMINANCIA HAPLOIDE



Trilce ACADEMIA

DOMINANCIA DIPLOIDE

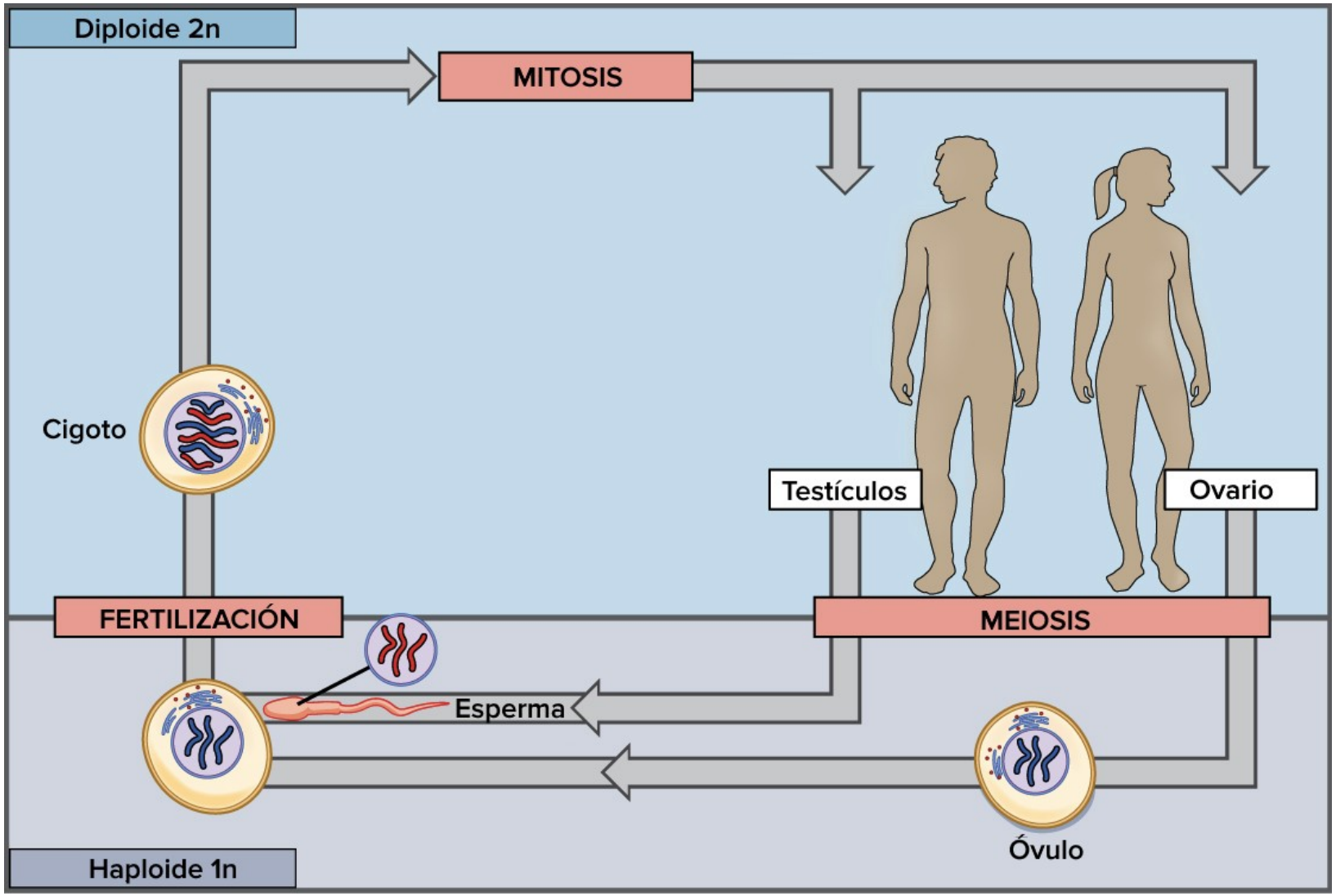
- La meiosis tiene lugar durante la gametogénesis, formándose gametos haploides. Estos mediante la fecundación, originan un cigoto diploide que desarrollará el adulto diploide con células igualmente diploides en las cuales (las productoras de gametos) se producirá de nuevo la meiosis, repitiéndose el ciclo indefinidamente.
- Este ciclo se da en el hombre, en casi todos los animales, en muchos protozoos y en algunas algas y hongos.



Ciclo diplonte

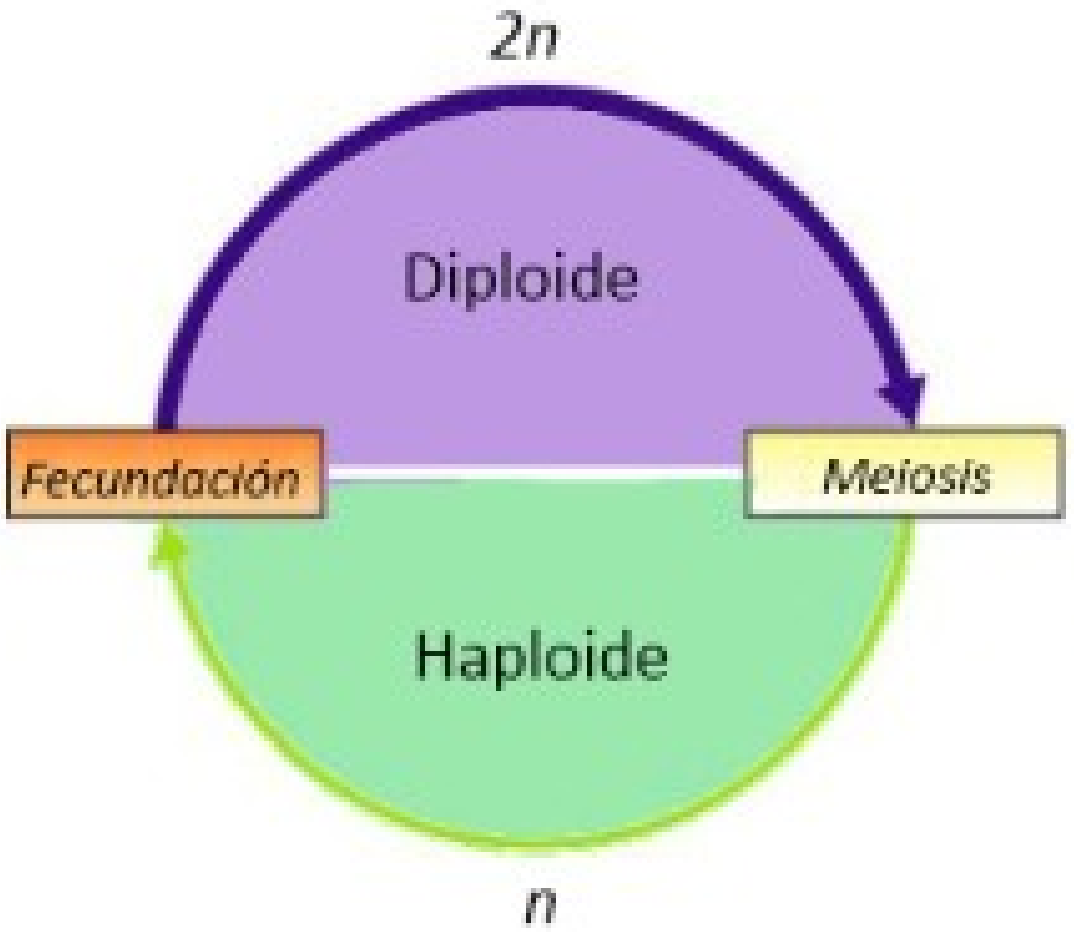
Trilce ACADEMIA

DOMINANCIA DIPLOIDE



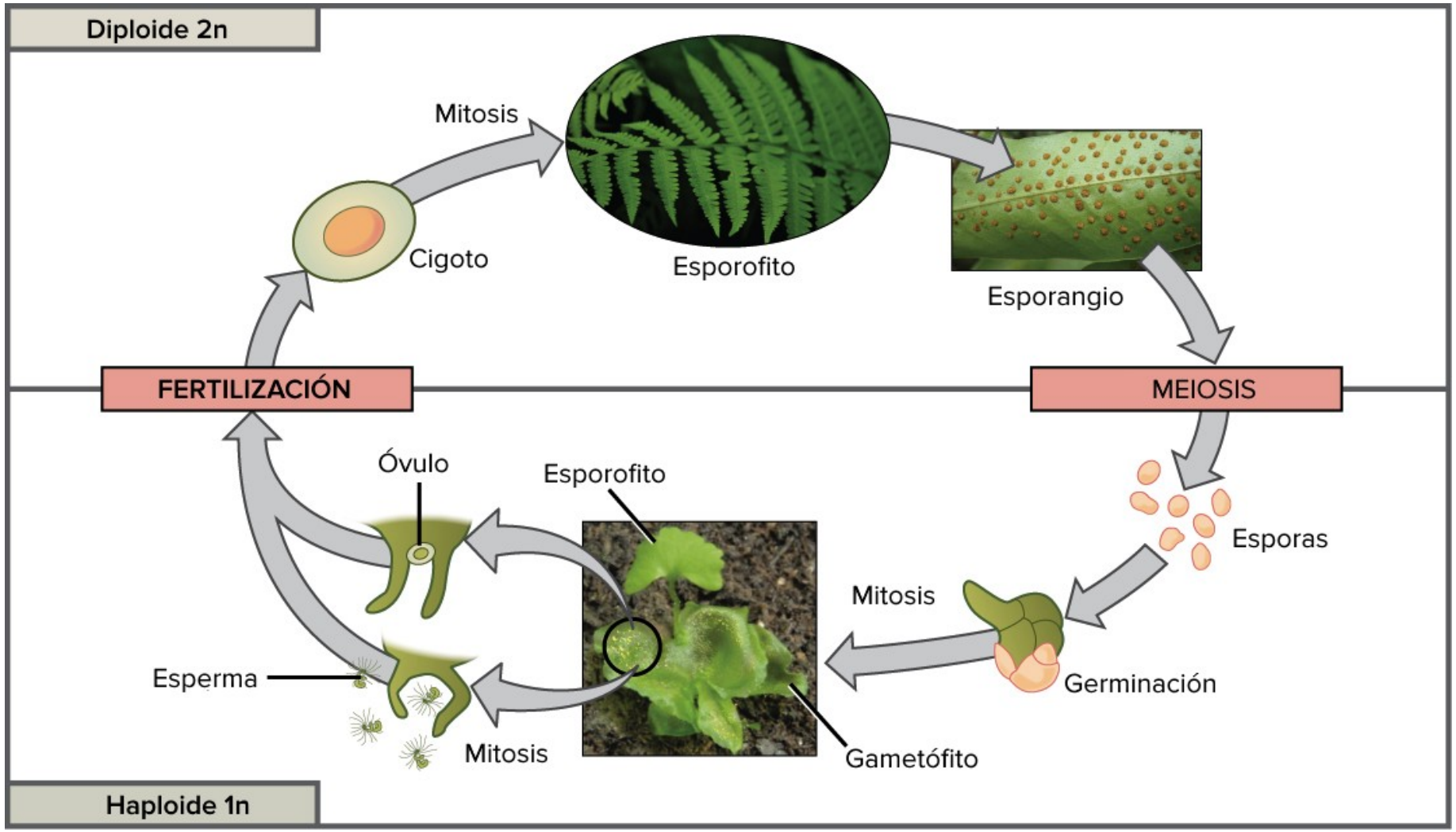
HAPLODIPLONTE

- Entre ambos extremos (haplontes y diplontes) están los organismos haplodiplontes, la singamia y la meiosis se hallan separadas por fases más o menos largas, formadas por varias mitosis sucesivas, las que constituyen generaciones alternas: individuos diploides (2n) llamados esporofitos e individuos haploides (n) llamados gametofitos. Este caso se da en los vegetales.



Ciclo haplodiplonte

HAPLODIPLONTE



Trilce ACADEMIA

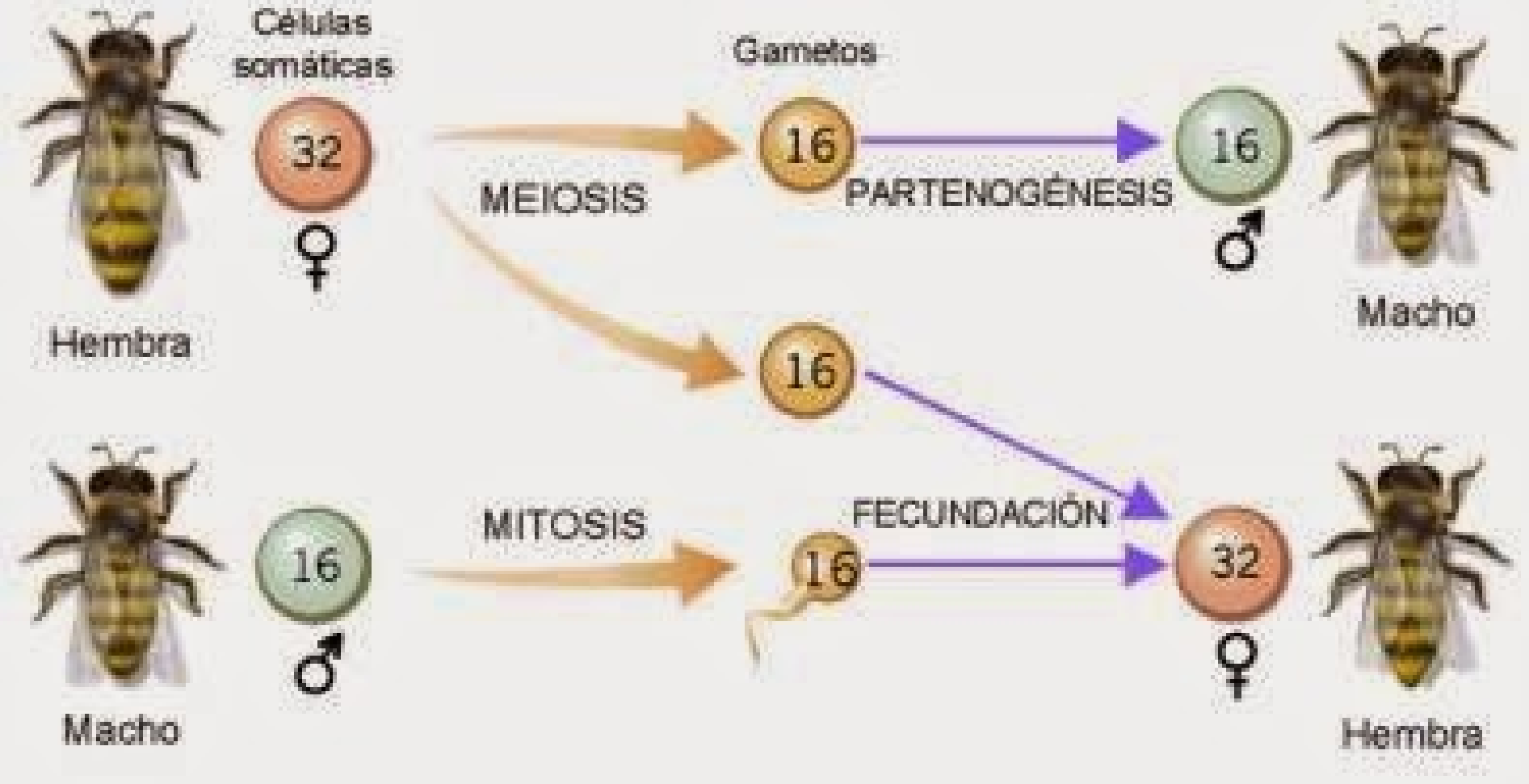
CASO ESPECIAL: PARTENOGÉNESIS

Trilce
ACADEMIA
¡Tu mejor opción!

PARTENOGÉNESIS

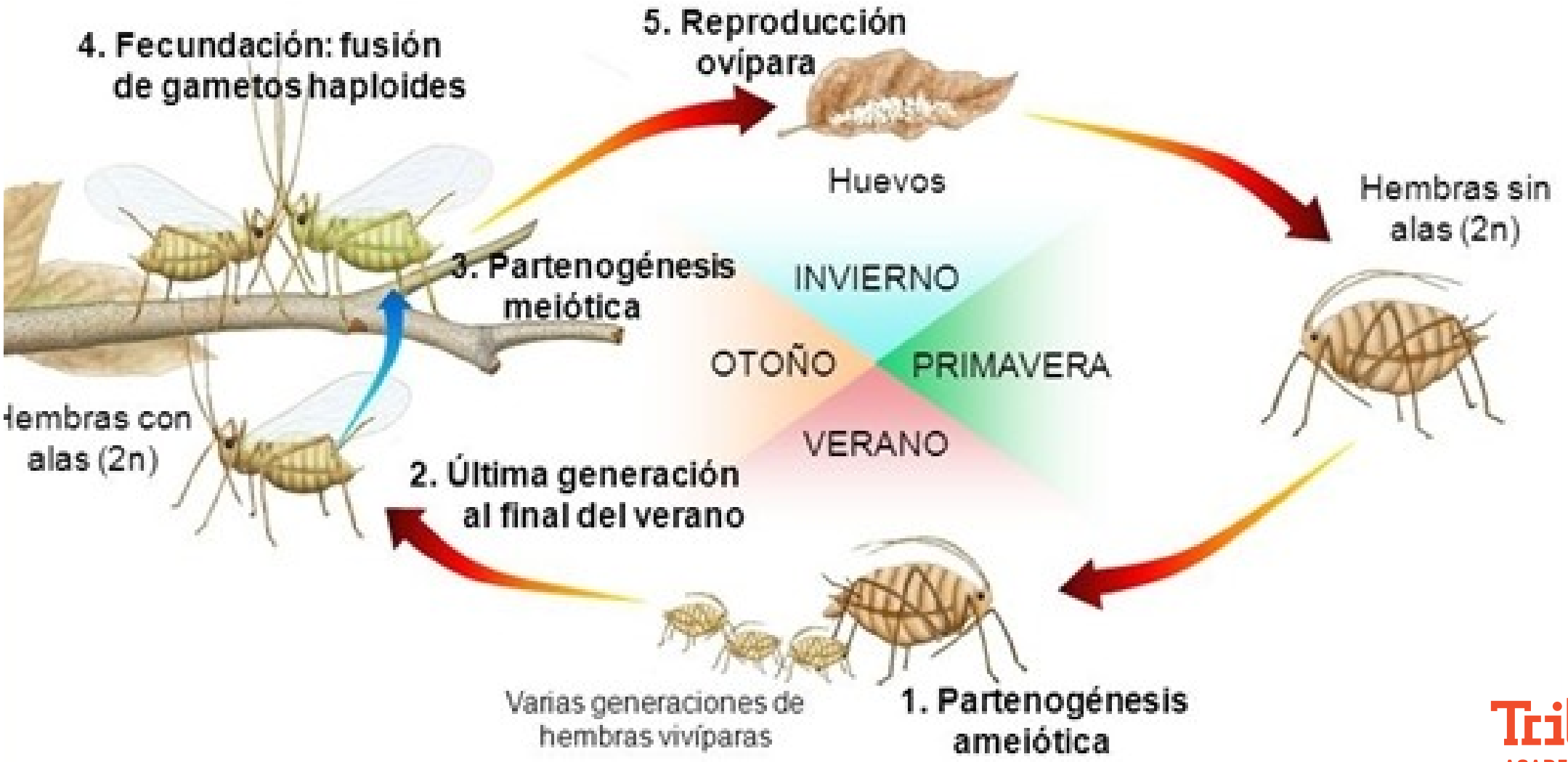
- Este concepto hace referencia al desarrollo de un embrión a partir de una célula sexual femenina sin necesidad de la fecundación por parte de un gameto masculino. El ovocito tiene suficiente información genética para llevarlo a cabo, los embriones resultantes serán clones de la planta madre. Se produce antes de la primera división meiótica o también se puede dar que un individuo diploide origine individuos haploides, es decir, con la mitad de la dotación cromosómica.
- La partenogénesis se da en vertebrados, en especial en reptiles, insectos y otros organismos del reino animal.
- En el caso de los vertebrados, la partenogénesis acostumbra a darse sólo en casos excepcionales como la cautividad, como es el caso de las aves y los tiburones

PARTENOGÉNESIS EN ABEJAS

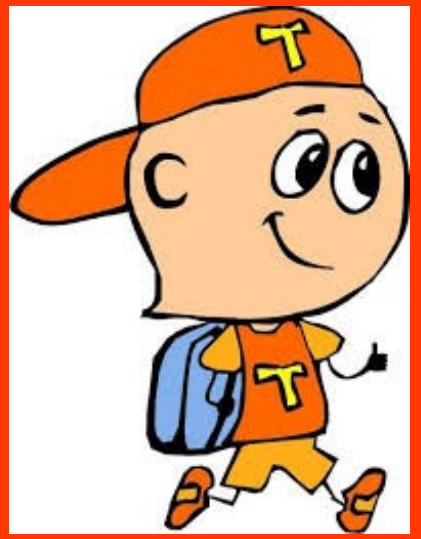


Trilce ACADEMIA

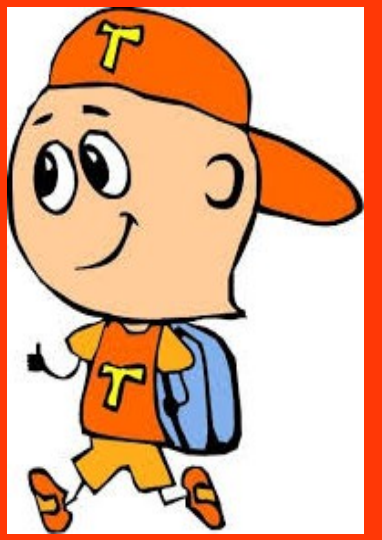
PARTENOGÉNESIS EN PULGONES



Trilce ACADEMIA



PREGUNTAS DE LA GUÍA



Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA N°1

Una misma célula al término de la meiosis I y al término de la meiosis II, presenta igual número de:

I. Cromosomas.
II. Cromátidas.
III. Centrómeros.

Es (son) correcta(s)

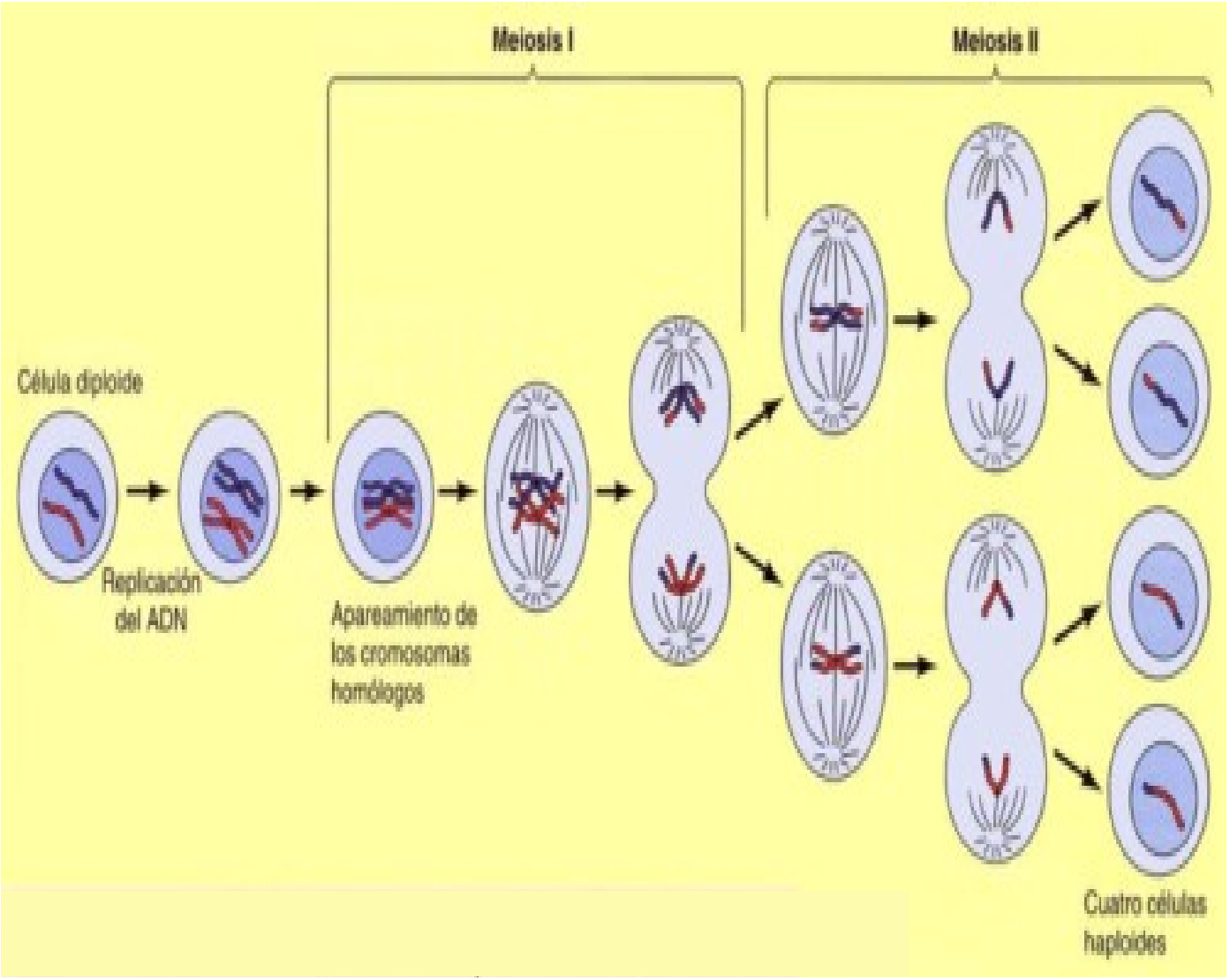
A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) Solo I y III

E) I, II y III



Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°2

Según la condición de ploidía que presenten las células de un organismo, si ellas son:
I. Triploides no podrán hacer meiosis.
II. Diploides podrán hacer meiosis y mitosis.
III. Haploides podrán hacer meiosis pero no podrán hacer mitosis.

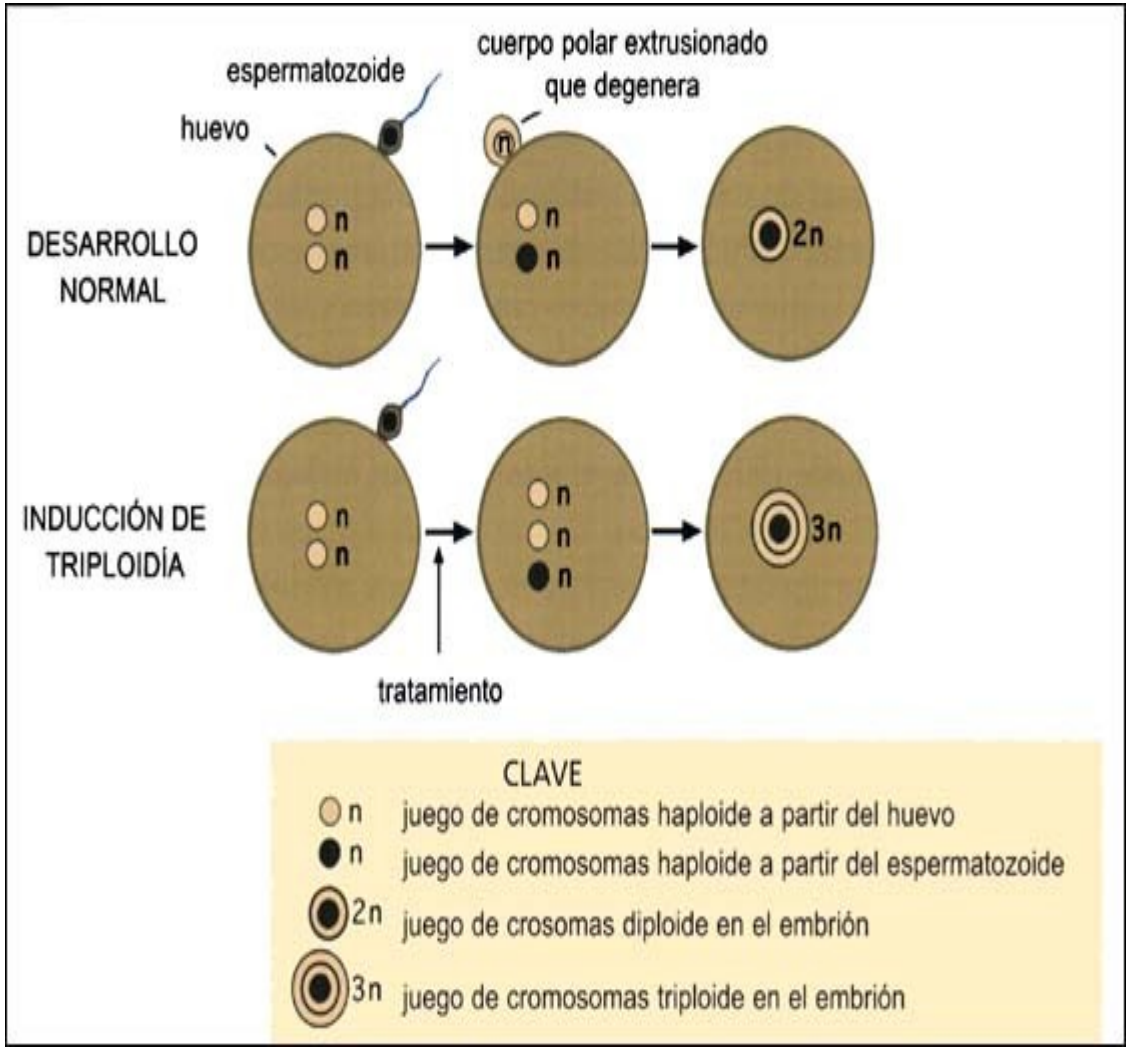
A) Solo I

B) Solo I y II

C) Solo I y III

D) Solo II y III

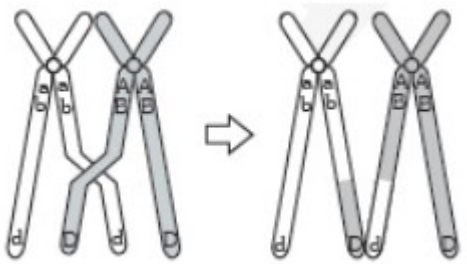
E) I, II y III



Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°3

El diagrama representa un proceso de gran importancia en los mecanismos de herencia.



A partir del análisis de éste es correcto afirmar que:

I. Se reconoce la recombinación de genes no alelos ligados.

II. Se identifica el intercambio de segmentos entre cromátidas homólogas.

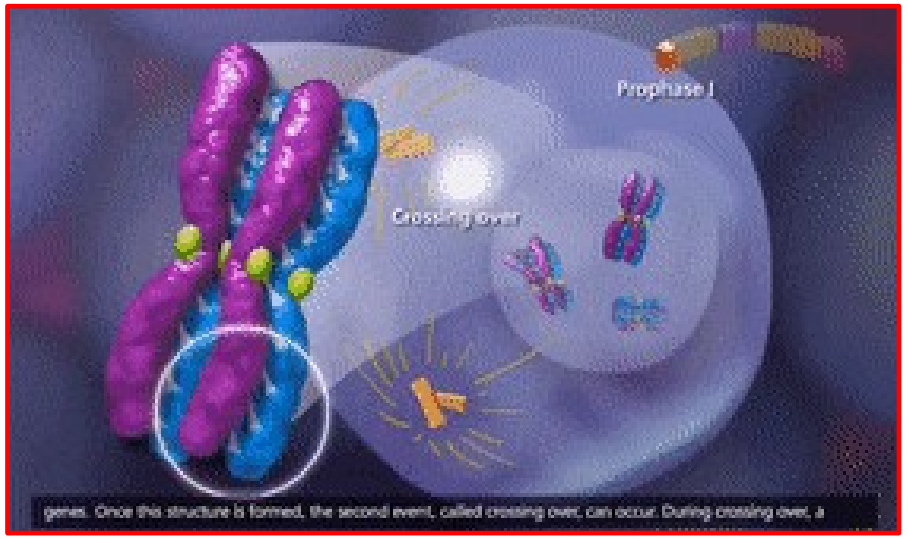
III. Que la recombinación es función de la distancia entre los genes no alelos.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo I y II

D) Solo I y III



Si ocurre el crossing over entre los dos genes, un intercambio de alelos se produce entre los cromosomas homólogos. Por lo tanto, el 50% de los gametos obtenidos son "paternos" y el otro 50% son gametos "recombinados". Adicionalmente, éstos se subdividen en cuatro tipos de gametos desde el punto de vista de la separación de los alelos.

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°4

Dada su participación en los procesos reproductivos, la meiosis puede tener efectos de gran importancia en la diversidad de los individuos en las especies. De este proceso es correcto afirmar que:

I. Es propia de organismos que forman gametos.
II. Se presenta en todos los organismos procariontes.
III. Durante primera división meiótica ocurre entrecruzamiento

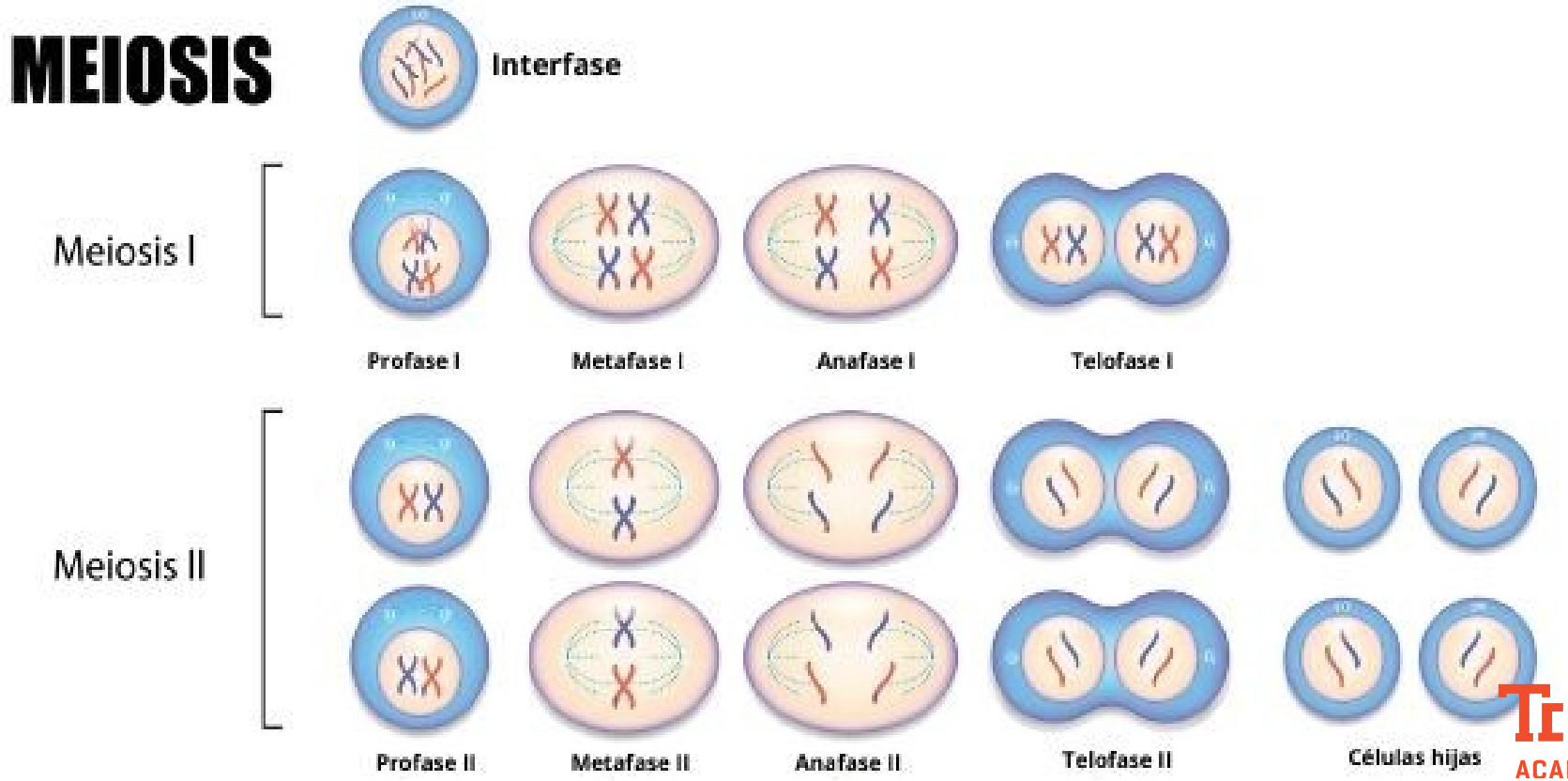
A) Solo I

B) Solo II

C) Solo I y III

D) Solo II y III

E) I, II y III



Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°5

La imagen ha sido obtenida a partir de material genético de células sexuales humanas:

Al respecto es correcto afirmar que:

A) El material resultante presentará modificación de la información genética.

B) Esta estructura se constituye durante metafase II.

C) Está constituida por cromosomas no homólogos.

D) No tendrá efectos en las características de las células hijas.

E) En células humanas se pueden contabilizar 46.

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°6

En relación con el proceso meiótico, es correcto afirmar que:

I. En todas las fases de la meiosis I los cromosomas poseen dos cromátidas.
II. En todas las fases de la meiosis II los cromosomas poseen una cromátida.
III. Al término de la meiosis I y de la meiosis II se producen células haploides.

A) Solo I

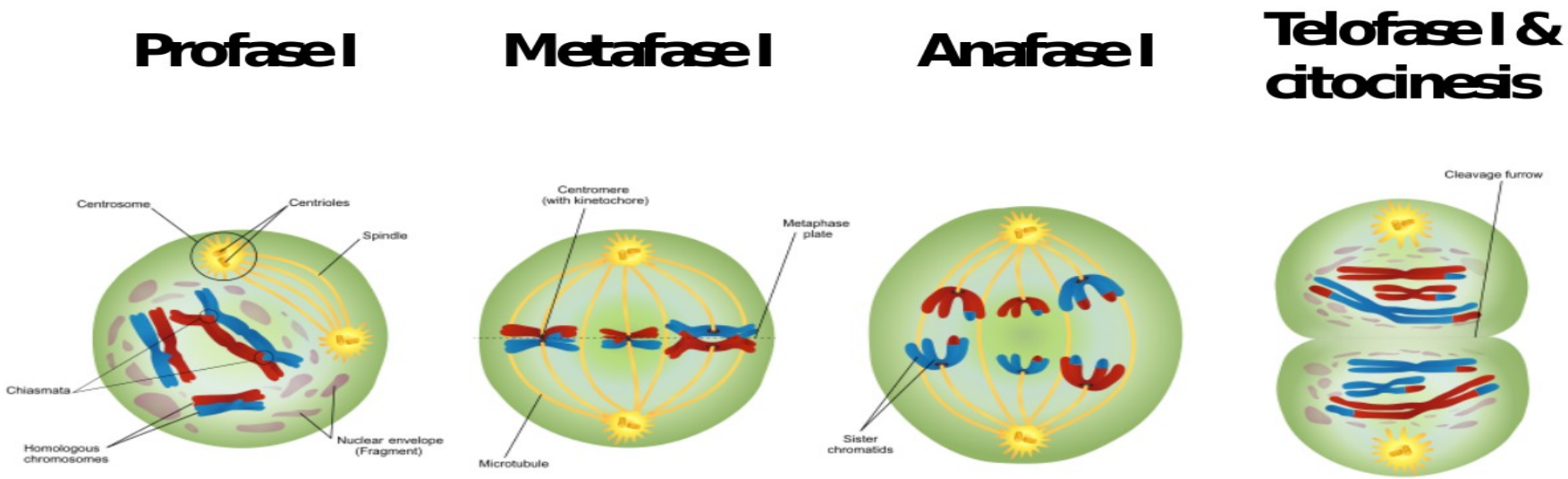
B) Solo II

C) Solo I y III

D) Solo II y III

E) I, II y III

MEIOSIS I



Igual que en mitosis, con la diferencia de que en profase I hay recombinación y en anafase I lo que se separan son cromosomas homólogos no cromátidas hermanas.

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°7

Si en un ejercicio teórico no se considerara el crossing-over y se indicara que cierta célula de una especie diploide posee una dotación cromosómica igual a 2n=12, entonces se puede afirmar que la cantidad hipotética de gametos diferentes que se generan es de:

A) 3

B) 6

C) 12

D) 36

E) 64

Trilce
ACADEMIA

PREGUNTA N°8

Si el número de cromosomas de una célula somática del zángano en las abejas, es de 16 cromosomas, es de esperar que el número de cromosomas de un espermatozoide de este insecto sea de:

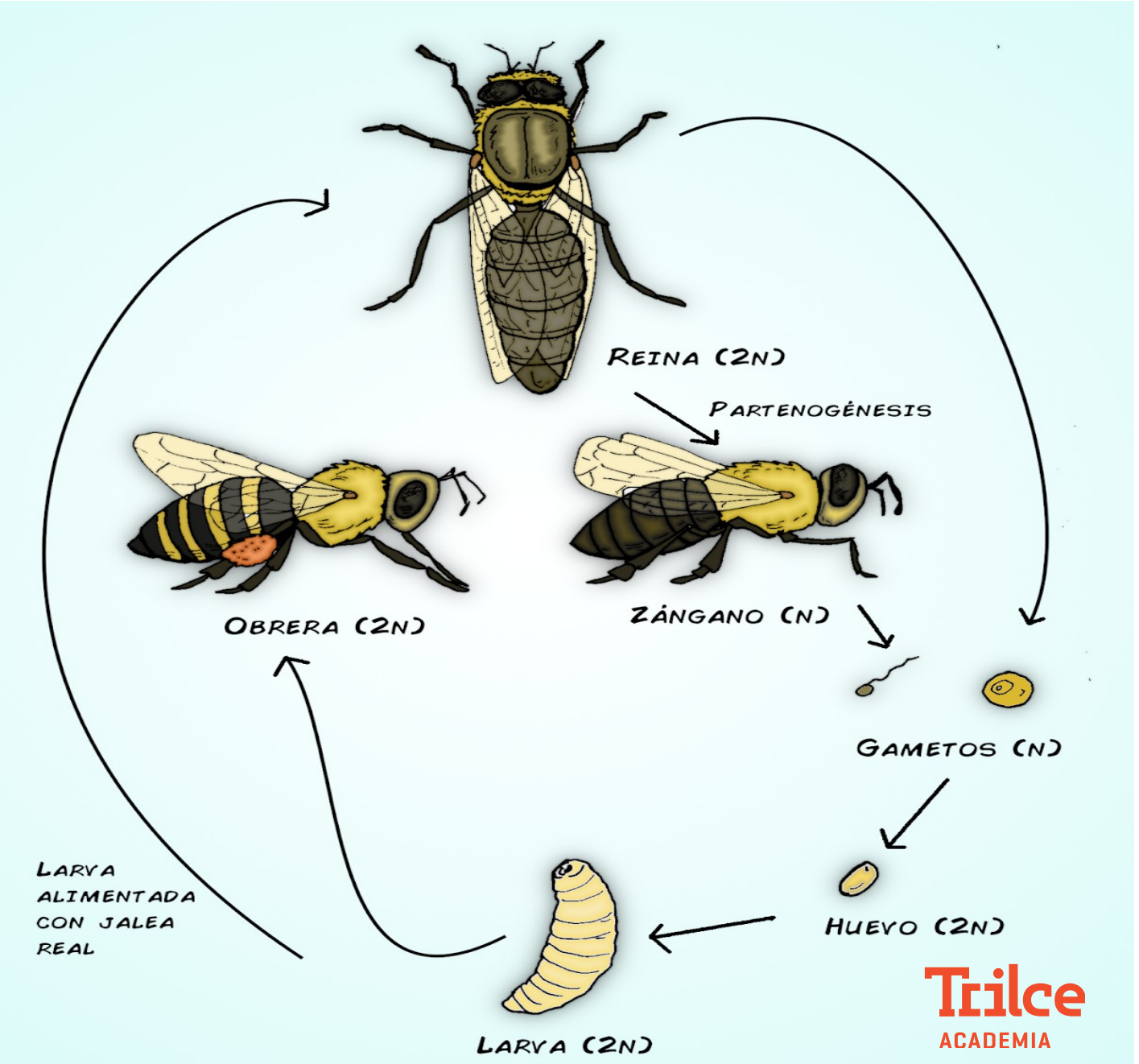
A) 8 cromosomas

B) 16 cromosomas

C) 32 cromosomas

D) 64 cromosomas

E) 4 cromosomas



Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°9

Son características diferenciales entre la reproducción sexual y la asexual:

I. El número de progenitores que interviene en el proceso.

II. El número de descendientes generados.

III. La invariabilidad de la constitución nuclear en el proceso asexual.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) Solo II y III

E) I, II, III

Diferencias entre reproducción sexual y asexual

Reproducción sexual	Reproducción asexual
Es un tipo de reproducción donde intervienen células especializadas (gametos).	No hay intervención de células ni elementos especializados.
Reproducción simple y rápida, solo utilizan mitosis.	Reproducción compleja y lenta, utilizan la meiosis.
Alta variabilidad genética.	Baja variabilidad genética.
Se necesitan por lo general 2 individuos que produzcan gametos compatibles.	Un solo organismo es el origen de otras generaciones.
Hay fecundación interna o externa.	No existe la fecundación.
Mecanismos: • Isogamia. • Anisogamia (oogamia).	Mecanismos: • Fisión binaria. • Gemación. • Esporulación. • Fragmentación.

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°10

¿Cuál de los siguientes eventos ocurre solamente en la segunda división meiótica?

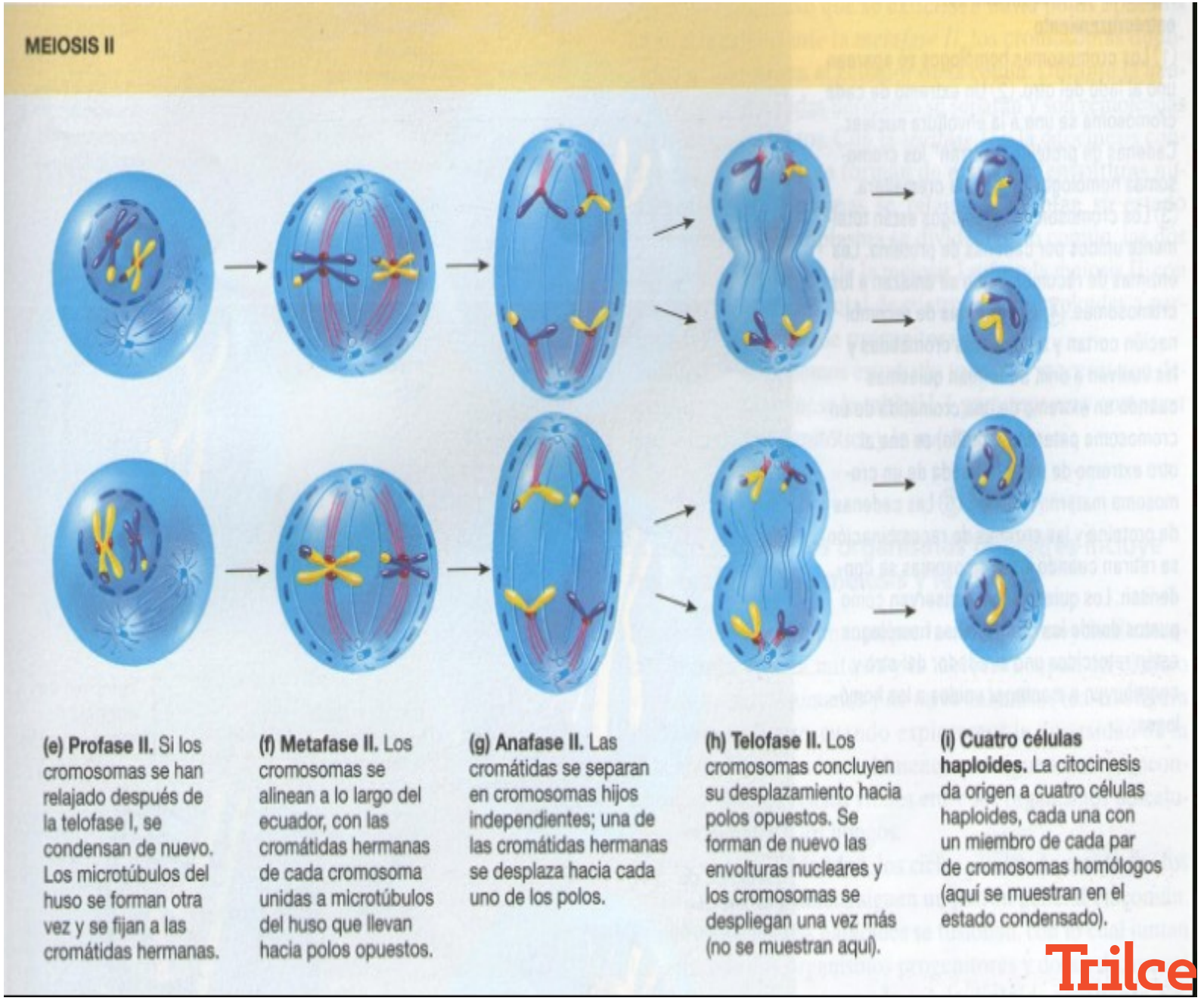
I. Movimiento de cromosomas con dos cromátidas hacia los polos.
II. División de los centrómeros.
III. Reducción del número de cromosomas.
IV. Apareamiento de cromosomas homólogos.

A) Solo I

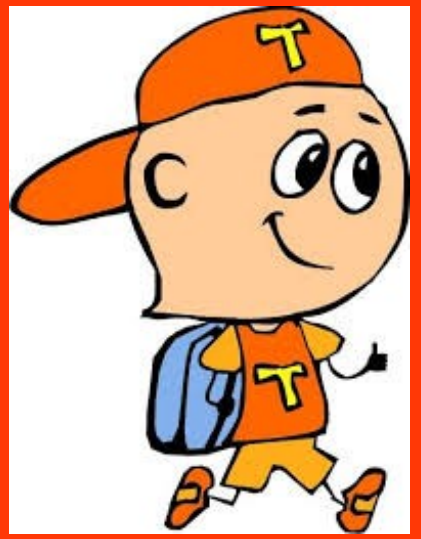
B) Solo II

C) Solo III

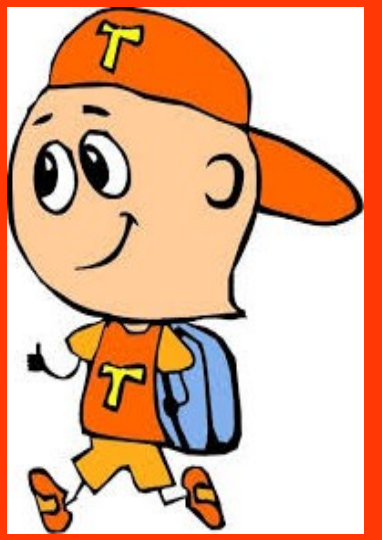
D) Solo II y III



Trilce ACADEMIA



PREGUNTAS DE LA PRÁCTICA

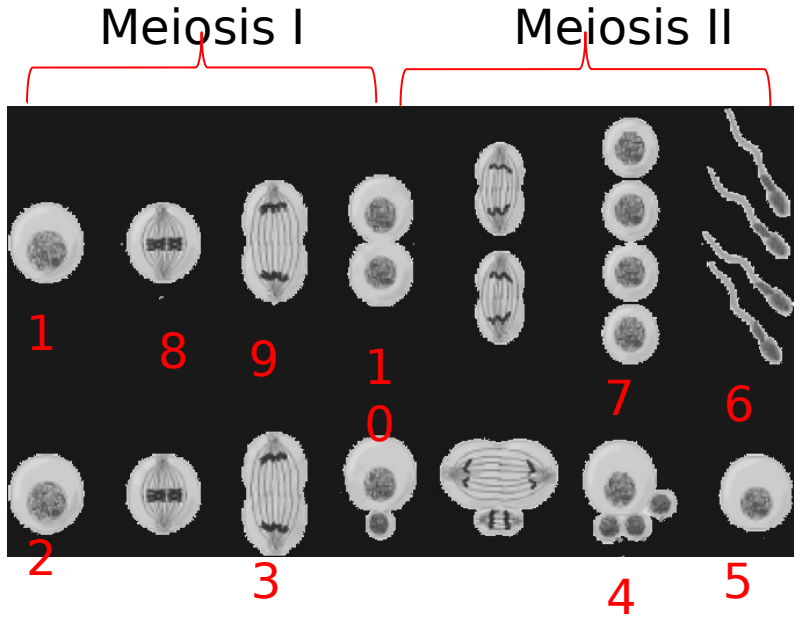


Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

PREGUNTA N°1

La figura ilustra los eventos que ocurren en el proceso de gametogénesis humana. La etapa de espermatogénesis que presenta dotación nuclear n/2c y la etapa de ovogénesis que presenta dotación nuclear 2n/4c, se indican, respectivamente, con los números:



a) 6 y 5

b) 10 y 2

c) 7 y 3

d) 1 y 2

e) 9 y 4

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°2

El proceso de meiosis permite generar nuevas combinaciones genéticas, las cuales ocurren por: I. el entrecruzamiento entre cromátidas homólogas durante la profase I.
II. por la permutación cromosómica durante la metafase I.
III. el entrecruzamiento entre cromosomas no homólogos durante la profase

Es (son) correcta(s)

a) Solo I

b) Solo II

c) Solo III

d) Solo I y II

e) Solo II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°3

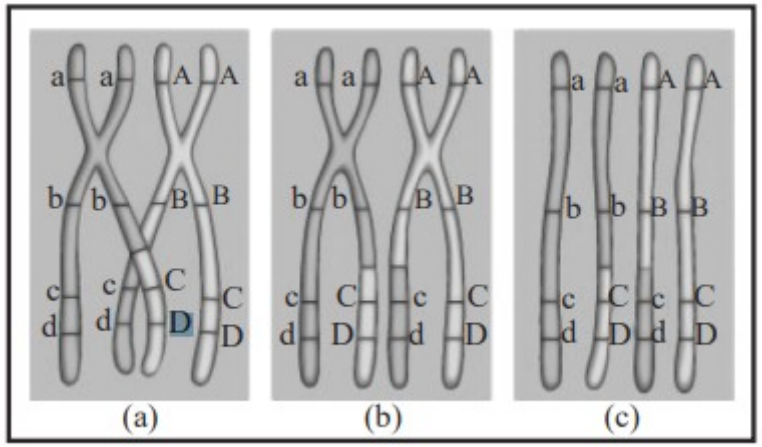
Células humanas en división celular presentan en un momento dos núcleos haploides. Es correcto afirmar que tal fenómeno se observa en:
I. mitosis.
II. meiosis I.
III. meiosis II.

a) Solo I
b) Solo II
c) Solo III
d) Solo II y III
e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°4

A continuación se presenta un par de cromosomas homólogos en meiosis en tres etapas:



Al respecto se puede afirmar que

I. El Crossing – over separa genes ligados.

II. Sin Crossing – over, al segregar, formarían solo dos gametos distintos.

III. Si el Crossing – over, hubiera incluido los alelos B y b, se habrían formado seis cromosomas distintos.

A) Solo I B) Solo III

C) Solo I y II D) Solo II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°5

Durante el proceso de formación de gametos es correcto que se realiza:
I. crossing-over en ambas gametogénesis.
II. mitosis en la etapa embrionaria en la ovogénesis femenina.
III. diferenciación luego de la meiosis en el caso de la espermátida.

a) Solo I

b) Solo II

c) Solo I y II

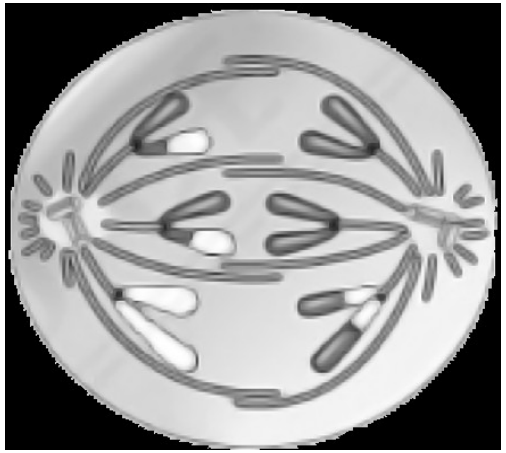
d) Solo II y III

e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°6

La figura representa una célula en una fase de un proceso divisional. Al respecto, es correcto:



I. inferir que la célula al ingresar al proceso divisional poseía 3 pares de cromosomas.
II. afirmar que la célula no corresponde a un organismo vegetal.
III. constatar que todos los cromosomas difieren entre sí, en su información genética.

a) Solo I

b) Solo II

c) Solo I y II

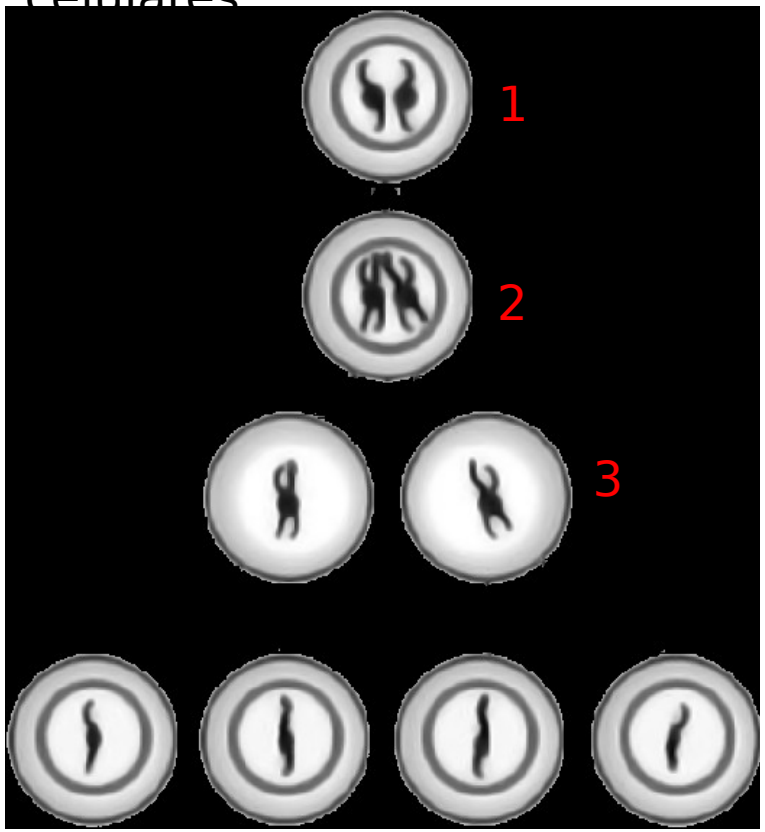
d) Solo II y III

e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°7

El siguiente esquema representa la gametogénesis en el que los números señalan los tipos celulares



¿Cuál(es) de la(s) siguiente(s) aseveración(es) es (son) verdadera(s)?

I. 1 y 2 poseen igual número de cromosomas.
II. 3 son productos de la meiosis I.
III. 4 poseen la mitad de cromosomas que las células 2.

a) Solo I
b) Solo II
c) Solo III
d) Solo I y III
e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°8

De una célula humana, producto de la primera división meiótica, es posible afirmar que:
I. posee cromosomas de dos cromátidas.
II. porta un cromosoma de cada par de homólogos.
III. tiene el mismo número de moléculas de ADN que un gameto.

Es (son) correcta(s)

a) Solo I
b) Solo I y II
c) Solo I y III
d) Solo II y III
e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°9

Si los gametos de cuy poseen 31 cromosomas, es correcto afirmar que las células de este organismo en:
I. metafase posee 62 cromosomas.
II. anafase posee 124 cromosomas.
III. telofase posee 31 cromosomas.

Es (son) correcta(s)

a) Solo I

b) Solo II

c) Solo I y II

d) Solo II y III

e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

PREGUNTA N°10

Al comparar una célula humana producto de la Meiosis I con una célula producto de la Meiosis II, es correcto afirmar que poseen igual número de:

I. centrómeros.
II. cromosomas.
III. moléculas de ADN.

a) Solo I
b) Solo II
c) Solo I y II
d) Solo I y III
e) I, II y III

Trilce ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO